

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
VICE-REITORIA
CENTRO DE ESTUDOS DO MAR

COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO
ESPAÇO-TEMPORAL DA ICTIOFAUNA NA REGIÃO DA ENSEADA DO
BENITO, GUARAQUEÇABA (PR, BR)

ÉRIKA FERNANDES-PINTO

Monografia apresentada ao Centro de
Estudos do Mar como requisito parcial
para a obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Orientador: Marco Fábio Maia Corrêa

Co-orientador: Pedro Carlos Pinheiro

CURITIBA – PARANÁ

1997

À minha família,
Carmen, Tereza, Adriano, Juliana e Ruth

DEDICO

AGRADECIMENTOS

É absolutamente impossível fazer juz a todos aqueles que participam do processo que envolve um trabalho, desde a sua estruturação até o texto final. Portanto, este trabalho é uma obra coletiva. Gostaria de agradecer especialmente:

À toda equipe que, em alguma fase, participou das amostragens, tornando possível este trabalho, e com quem partilhei cansaço, imprevistos, noites sem dormir, mosquitos, chuvas, aventuras na Baía de Guaraqueçaba, cervejas, luas cheias nascendo atrás do morro, pôr e nascer do sol e a satisfação por um trabalho bem feito: Pedro, Paulão, Marco Aurélio, Pakho, Marcos, Elis, Luiz, Chris, Pai, Ricardo, Louisa, Meire, Sil, Ana, Vito e Nego. Especial agradecimento ao pescador da vila do Tromomô, Joel dos Santos, pelos ensinamentos, empréstimo da canoa (a "Érika"), auxílio na realização dos arrastos, pela boa vontade de repetir inúmeras vezes a mesma coisa e por ter batido o "preguinho" do leme.

Aos colegas do Laboratório de Ictiologia do CEM, Pedro, Paulão e Marco Aurélio, pela agradável e divertida convivência, pelos "puxões de orelha" e por toda a ajuda com o trabalho. À Louisa Wessels, por dividir comigo a fase final deste trabalho, pela companhia nos dias intermináveis remando, nas tempestades sem fim, nos ataques dos búfalos... Foi uma sorte enorme para mim poder ter você ao meu lado durante este tempo e contar com a sua amizade por todos os tempos.

Ao Prof. José Marcelo Rocha Aranha e à Márcia Menezes, por minha iniciação na ciência ictiológica e por minhas primeiras experiências de campo, que me proporcionaram tomar gosto pela coisa e que mudaram o rumo de minha carreira universitária.

Ao IAP de Curitiba, pelas redes cedidas, que tornaram possível a amostragem de campo e à SUDERHSA, especialmente à Nilson Moraes, por ceder os dados de pluviosidade.

À Marco Fábio, Pedro Pinheiro, Christoph Jaster e Mário Barletta, pela revisão do texto e sugestões. À Marcos Amend pela ajuda na elaboração dos mapas.

À Nelson Yoneda, pelas excelentes fotografias da coleta e dos peixes, pelas conversas, sugestões e incentivo. Espero que este tenha sido o começo de uma grande amizade e de muitos trabalhos conjuntos no futuro.

Ao Seu Carlitos por todos os ensinamentos, por seu exemplo, pela sua amizade e pelos inúmeros consertos nas redes de amostragem.

Aos amigos do CEM, Guilherme, Paulo Lana, Carlos, Tarcísio, Hedda, Meire e Ricardo pelas sugestões e ensinamentos; à Lalá e Vilma, Vera e Norma, sempre prontas para resolver todos os pepinos, pela amizade e pelo carinho.

Ao meu eterno “desorientador”, Marco Fábio, e ao meu também eterno “co-desorientador”, Pedro Pinheiro, pela confiança, amizade, respeito, pelas conversas nas horas de aperto, pelo exemplo e incentivo, pelas inúmeras “quebradas de galho” e oportunidades. Espero que dedicação de vocês para comigo seja recompensada na forma de um trabalho bem feito.

Ao meu pai, que tornou possível a realização das amostragens, pelo apoio em todos os sentidos, sempre que necessário, com a maior boa vontade do mundo (mas sempre acompanhado das costumeiras reclamações...). Por todo o apoio técnico, logístico e “financeiro” para a execução do trabalho de campo, bem como pela companhia nas madrugadas.

À minha mãe, pelo apoio, incentivo e paciência, por abrir mão do seu computador para que eu pudesse utilizá-lo por dias sem fim e principalmente pelo seu exemplo. Eu tenho muito orgulho da pessoa que você se tornou, da sua coragem, competência e sucesso em todos os aspectos.

À minhas irmãs, Juliana e Ruth. Vocês sempre foram e continuam sendo as principais pessoas da minha vida. Eu tenho consciência de que todo o tempo dedicado a este trabalho (e aos outros) foram tomados da minha convivência com vocês. Mas estas são coisas necessárias e eu as amo muito, em todas as situações.

À minhas amigas-irmãs, Sil e Elis, pelo apoio irrestrito em todas as situações, ajuda e companhia. À Ana Lúcia, por todos os anos de convivência e por tudo que vivemos juntas.

À Christoph, pelo imenso companherismo e por me fazer muito feliz.

SUMÁRIO

Lista de Tabelas	I
Lista de Figuras	III
Resumo	VIII
1.0 Introdução	1
1.1 Revisão Bibliográfica	3
1.2 Objetivos	8
2.0 Área de estudo	8
3.0 Materiais e métodos	10
3.1 Metodologia de Amostragem	10
3.2 Metodologia de Laboratório	13
3.3 Metodologia de Análise dos Dados	13
4.0 Resultados	15
4.1 Parâmetros Abióticos	15
4.2 Composição da Ictiofauna	36
4.3 Distribuição Espacial	42
4.4 Distribuição Temporal	46
4.5 Estrutura da População	50
4.5.1 Comprimento Total, Padrão e Peso Total	50
4.5.2 Relação Peso-Comprimento	60
4.5.3 Proporção Sexual	68
4.5.4 Maturação Gonadal	69
4.6 Comportamento Frente à Salinidade	71
5.0 Discussão	72
6.0 Conclusões	79
7.0 Bibliografia	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição da ictiofauna amostrada na Enseada do Benito (expressa em ordem alfabética das famílias) e suas respectivas frequências absolutas (Fr. abs.) e relativas (Fr. rel., em porcentagem), por aparelho de pesca (arrastos e redes de espera).

Tabela 2 – Frequência absoluta de ocorrência das espécies, por área amostral.

Tabela 3 – Frequência absoluta de ocorrência das espécies, por período amostral.

Tabela 4 – Número de exemplares (n), média, somatório (Σ), variância (s^2), desvio padrão (s) e erro padrão da estimativa (e) para os comprimentos total (CT) e padrão (CP), em centímetros, e o peso total (em gramas) dos peixes amostrados na Enseada do Benito, por aparelho de pesca (arrastos e redes).

Tabela 5 – Número de exemplares (n), média, somatório (Σ), variância (s^2), desvio padrão (s) e erro padrão da estimativa (e) para os comprimentos total (CT) e padrão (CP), em centímetros, e o peso total (em gramas) dos peixes amostrados nas áreas de arrasto de fundo (A1, A2 e A3).

Tabela 6 – Número de exemplares (n), média, somatório (Σ), variância (s^2), desvio padrão (s) e erro padrão da estimativa (e) para os comprimentos total (CT) e padrão (CP), em centímetros, e o peso total (em gramas) dos peixes amostrados nas áreas de rede de espera (F1 e F2).

Tabela 7 – Número de exemplares (n) capturados na Enseada do Benito, por período amostral, média, somatório (Σ), variância (s^2), desvio padrão (s) e erro padrão da estimativa (e) para os comprimentos total (CT) e padrão (CP), em centímetros, e o peso total, em gramas.

Tabela 8 – Número de exemplares (n), média (em cm), desvio padrão (s) e variância (s^2) para os comprimentos total (CT) e padrão (CP) em cm, das espécies capturadas (expressas em ordem alfabética).

Tabela 9 – Número de exemplares (n), peso médio (em gramas), somatório (Σ), desvio padrão (s), variância (s^2) e erro padrão da estimativa (e) do peso total para as espécies capturadas na Enseada do Benito.

Tabela 10 – Parâmetros da relação peso total-comprimento total para as principais espécies capturadas na Enseada do Benito (n =n.º de exemplares utilizados na análise; a ou ϕ =coeficiente linear ou fator de condição alométrico; b ou θ =coeficiente angular ou constante de crescimento; r^2 =coeficiente de correlação; s =desvio padrão).

Tabela 11 – Parâmetros da relação peso total-comprimento padrão para as principais espécies capturadas na Enseada do Benito. (n=n.º de exemplares utilizados na análise; a ou ϕ =coeficiente linear ou fator de condição alométrico; b ou θ =coeficiente angular ou constante de crescimento; r^2 =coeficiente de correlação; s=desvio padrão).

Tabela 12 – Frequência absoluta (Fr. abs.) e relativa (Fr. rel., em porcentagem) por sexo das espécies mais abundantes da Enseada do Benito.

Tabela 13 – Frequência absoluta (Fr. abs.) e relativa (Fr. rel., em porcentagem) por estágio de maturação gonadal das espécies mais abundantes da Enseada do Benito.

1.0 INTRODUÇÃO

As riquezas biológicas aparentemente infinitas dos oceanos estão concentradas ao longo de uma faixa formada pelas plataformas continentais, margens costeiras e estuários. Estes habitats, considerados como os mais produtivos e diversificados do oceano, são vitais para a proteção costeira e oferecem abrigo para grande variedade de organismos (SPVS, 1992).

Um estuário pode ser definido como uma porção de água costeira semi-fechada, que tem livre conexão com o mar aberto e dentro do qual a água do mar é gradativamente diluída com a água doce derivada da drenagem terrestre (PRITCHARD apud MCLUSKY, 1971). Constituem ainda, um endentamento da costa, no qual as águas fluviais sofrem o efeito das correntes de maré (BIGARELLA, 1978).

O ecossistema estuarino é intermediário entre o mar, a terra e as águas doces. É habitado por fauna e flora distintas, bem adaptadas eco-fisiologicamente para a vida no estuário. Em geral, o meio ambiente estuarino é uma mistura das condições marinhas com as de água doce (MCLUSKY, 1971), porém muitos dos seus atributos físicos e biológicos não são transicionais, mas exclusivos (ODUM, 1988).

No mar, a salinidade varia entre 33‰ e 37‰, com tendência a apresentar os valores mais baixos deste intervalo nos mares costeiros e os valores mais altos nos oceanos tropicais. Para a água doce a salinidade é sempre inferior a 0,5‰. Por sua vez, nos estuários o intervalo da salinidade oscila entre 0,5‰ e 35‰ e as águas desses ambientes são descritas como “águas salobras”. A salinidade em qualquer ponto específico dentro de um estuário é um mensurador do grau de diluição da água do mar pela água doce (MCLUSKY, 1971).

A dinâmica ecológica de um ambiente reflete-se na composição qualitativa e quantitativa das comunidades ictiofaunísticas. Por sua vez, as comunidades variam em sua composição e abundância relativa de espécies de acordo com as condições hidrológicas do sistema em consequência da estação do ano, localidade dentro do estuário e seus gradientes de salinidade (YAÑEZ-ARANCIBIA & NUGENT, 1977).

Estudos da estrutura das populações de peixes são de grande importância, uma vez que muitas respostas elucidativas sobre a ecologia das espécies são obtidas em estudos desta natureza. Vários aspectos da estratégia de vida da espécie na alocação de energia, seja para crescimento, reprodução ou manutenção, são interpretados através da análise da estrutura populacional. Em uma abordagem sistêmica, o completo entendimento dos fatores que regem a comunidade depende do conhecimento da estrutura das populações componentes, particularmente das espécies dominantes (AGOSTINHO & GOMES, 1997).

Um parâmetro que também deve ser considerado nos estudos de associações marinhas, especialmente no caso da ictiofauna, é a variabilidade que elas podem apresentar. As variações podem ocorrer tanto em escala espacial como temporal, uma vez que muitas espécies, além de terem distribuição sazonal, podem apresentar também variações nictemerais, refletindo as migrações horizontais ou verticais entre os diferentes habitats e modificações em seus padrões de atividade. Tais comportamentos podem intervir na avaliação do ambiente e seus componentes, principalmente no tocante à capturabilidade do animal. Para um conhecimento mais completo da comunidade devem ser feitas análises entre o período diurno e noturno, pois muitas espécies são capturadas exclusivamente ou em maior abundância em um dos períodos do dia (FURIA, 1996).

Atualmente é mundialmente aceito o conceito de que estuários constituem habitats essenciais para inúmeras espécies de peixes comercialmente importantes. A grande diversidade de habitats e a alta energia potencial fornecem condições para que os peixes utilizem estas áreas para recrutamento, proteção, alimentação e/ou desova. Apesar da importância ecológica, econômica e social destes ambientes, são ainda escassos os conhecimentos da ictiofauna estuarina (ALMEIDA et alli, 1989).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização das áreas amostrais na Enseada do Benito, Guaraqueçaba (PR, BR).

Figura 2 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F1, no período da primavera de 1996.

Figura 3 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F1, no período de verão de 1997.

Figura 4 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F1, no período de outono de 1997.

Figura 5 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F1, no período de inverno de 1997.

Figura 6 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F1, no período da primavera de 1997.

Figura 7 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F2, no período de primavera de 1996.

Figura 8 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F2, no período do verão de 1997.

Figura 9 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F2, no período de outono de 1997.

Figura 10 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F2, no período de inverno de 1997.

Figura 11 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F2, no período da primavera de 1997.

Figura 12 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade nas áreas amostrais de arrasto de fundo, no período da primavera de 1996.

Figura 13 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade nas áreas de arrasto de fundo, no período do verão de 1997.

Figura 14 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade nas áreas amostrais de arrasto, no período do outono de 1997.

Figura 15 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade nas áreas amostrais de arrasto, no período do inverno de 1997.

Figura 16 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade nas áreas amostrais de arrasto de fundo, no período da primavera de 1997.

Figura 17 – Médias e erro padrão da estimativa (e) da temperatura do ar nos períodos amostrais.

Figura 18 – Médias e erro padrão da estimativa (e) da temperatura da água nos períodos amostrais.

Figura 19 – Médias e erro padrão da estimativa (e) da salinidade da água nos períodos amostrais.

Figura 20 – Médias e erro padrão da estimativa (e) do pH da água nos períodos amostrais.

Figura 21 – Médias e erro padrão da estimativa (e) da temperatura do ar nas diferentes áreas amostrais.

Figura 22 – Médias e erro padrão da estimativa (e) da salinidade da água nas diferentes áreas amostrais.

Figura 23 – Médias e erro padrão da estimativa (e) do pH da água nas diferentes áreas amostrais.

Figura 24 – Médias e erro padrão da estimativa (e) da profundidade nas diferentes áreas amostrais.

Figura 25 – Valores mensais de pluviosidade (em mm) para o período de agosto de 1996 a setembro de 1997, e os valores durante a coleta (período de 6 dias) recolhidos na estação meteorológica do Bananal, Guaraqueçaba (25°14'S e 48°25'W). Fonte: SUDERHSA.

Figura 26 – Frequência absoluta (Freq. abs.) das famílias e espécies amostradas nas áreas onde foram utilizadas redes de espera.

Figura 27 – Frequência absoluta (Freq. abs.) das famílias e espécies amostradas nas áreas onde foram realizados arrastos com portas.

Figura 28 – “Plotagem” simultânea e ordenação, no espaço dos componentes principais (ACP), dos descritores (pontos e áreas amostrais) segundo os objetos (número de famílias e espécies de peixes capturadas).

Figura 29 – Ocorrência das espécies nas áreas amostrais da Enseada do Benito.

Figura 30 – “Plotagem simultânea e ordenação no espaço dos componentes principais (ACP), dos descritores (áreas amostrais) segundo os objetos (espécies capturadas).

Figura 31 – Ocorrência das espécies nos diferentes períodos amostrais.

Figura 32 – “Plotagem” simultânea e ordenação no espaço dos componentes principais (ACP), dos descritores (períodos amostrais) segundo os objetos (espécies capturadas).

Figura 33 – Média e erro padrão da estimativa (e) do comprimento total (CT) – em centímetros – dos peixes capturados com redes de espera e com arrastos de fundo.

Figura 34 – Média e erro padrão da estimativa (e) do comprimento padrão (CP) – em centímetros – dos peixes capturados com redes de espera e com arrastos de fundo.

Figura 35 – Média e erro padrão da estimativa (e) do peso total – em gramas – dos peixes capturados com redes de espera e com arrastos de fundo.

Figura 36 – Média e erro padrão da estimativa (e) do comprimento total (CT) – em centímetros – dos peixes nas diferentes áreas amostrais.

Figura 37 – Média e erro padrão da estimativa (e) do comprimento padrão (CP) – em centímetros – dos peixes nas diferentes áreas amostrais.

Figura 38 – Média e erro padrão da estimativa (e) do peso total (em gramas) dos peixes nas diferentes áreas amostrais.

Figura 39 – média e erro padrão da estimativa (e) para o comprimento total (CT) – em centímetros – dos exemplares capturados nos diferentes períodos amostrais.

Figura 40 – média e erro padrão da estimativa (e) para o comprimento padrão (CP) – em centímetros – dos exemplares capturados nos diferentes períodos amostrais.

Figura 41 – média e erro padrão da estimativa (e) para o peso total – em gramas – dos exemplares capturados nos diferentes períodos amostrais.

Figura 42 – Médias de comprimento total (CT) – em centímetros – para as espécies amostradas na Enseada do Benito.

Figura 43 – Médias de peso (em gramas) para as espécies amostradas na Enseada do Benito.

Figura 44 – Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *G. brasiliensis*.

Figura 45 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *C. parallelus*.

Figura 46 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *B. ronchus*.

Figura 47 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *O. saurus*.

Figura 48 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *G. genidens*.

Figura 49 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *M. curema*.

Figura 50 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *M. furnieri*.

Figura 51 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *S. stellifer*.

Figura 52 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *S. rastrifer*.

Figura 53 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *C. arenaceus*.

Figura 54 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *C. spixii*.

Figura 55 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *S. plagusia*.

Figura 56 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *E. crossotus*.

Figura 57 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *C. spilopterus*.

Figura 58 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *A. lineatus*.

Figura 59 – Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *L. grossidens*.

Figura 60 – Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (Cp) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *S. luniscutis*.

Figura 61 – Frequência absoluta (Freq. abs.) do número de exemplares por sexo.

Figura 62 – Frequência absoluta (Freq. abs.) do número de exemplares por estágio de maturação.

Figura 63 – Ocorrências das espécies nos diferentes valores de salinidade de fundo.

RESUMO

O presente trabalho, desenvolvido na Enseada do Benito, Guaraqueçaba, litoral norte do Estado do Paraná, teve como objetivos determinar, segundo padrões sazonais, a composição específica, estrutura e distribuição espaço-temporal da ictiofauna, bem como caracterizá-la quanto ao seu comportamento migratório frente aos parâmetros abióticos.

Foram realizadas cinco amostragens sazonais em 5 pontos amostrais. Em dois dos pontos foram instaladas 2 redes de espera, sendo as despesas realizadas a intervalos de 3 horas, completando um ciclo de 24 horas. Em 3 dos pontos realizou-se arrasto com portas, durante 5 minutos. Os dados abióticos foram tomados ao final de cada despesa e arrasto. Os exemplares capturados foram mensurados, pesados, identificados e dissecados para determinação do sexo e grau de maturação gonadal.

Em função do comportamento dos parâmetros abióticos a área abrangida pode ser considerada como região de transição ou verdadeiramente estuarina. De modo geral, puderam ser detectados duas épocas: uma chuvosa e uma seca e 2 regiões: uma estuarino-marinha e uma estuarina.

A ictiofauna amostrada apresentou-se caracterizada por 23 famílias, 33 gêneros e 43 espécies, sendo Ariidae, Sciaenidae, Paralichthyidae, Carangidae e Engraulidae, as famílias mais representativas e *C. spixii*, *S. luniscutis*, *B. ronchus*, *Q. saurus*, *L. grossidens*, *G. genidens*, *C. parallelus*, *S. stellifer* e *C. spilopterus*, as espécies. Poucas espécies dominaram as amostragens. A composição específica mostrou estar caracterizada principalmente por espécies estuarinas. O maior número de espécies e exemplares ocorreram no final do período da estação seca (primavera).

A região apresentou padrões bem definidos de variação espacial e temporal na composição das espécies e na estrutura da população em tamanho e peso. A distribuição espacial corroborou as duas regiões definidas pelos parâmetros hidrológicos e a distribuição espacial acompanhou as duas épocas definidas pelos fatores meteorológicos.

A ictiofauna da Enseada do Benito, com relação à distribuição espacial, temporal e estrutura da população em tamanho (de pequeno porte) e maturação gonadal (a maioria das espécies nos estádios iniciais de maturação) pode ser caracterizada como temporária e a área parece ser utilizada principalmente como local de recrutamento e crescimento das espécies.

1.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os trabalhos sobre a ictiofauna estuarina do Estado do Paraná abrangem, em sua grande maioria, a região do sistema estuarino da Baía de Paranaguá e áreas adjacentes e, em menor escala, a Baía de Guaratuba.

A Baía de Guaratuba, segundo maior sistema lagunar do Paraná, é utilizada para pesca artesanal e esportiva e sua ictiofauna é tipicamente marinha (CHAVES & VENDEL, 1997a). Os trabalhos sobre ictiofauna nesta região encontram-se, em sua maioria, restritos a alguns aspectos da biologia de algumas espécies com ocorrência na área.

CORRÊA et alii (1986) identificou espécies ocorrentes na Baía de Guaratuba analisando o acervo do Zoológico da Prefeitura Municipal de Curitiba. MARTERER (1986) analisou caracteres para identificação das espécies *Mugil platanus*, *M. curema* e *M. gaimardianus* amostradas na região.

Os manguezais da Baía de Guaratuba são áreas de fundo lodoso e submetidas a grandes oscilações de temperatura e salinidade, onde predominam, em diversidade e abundância, as famílias Sciaenidae, Gerreidae, Ariidae e Tetraodontidae (CHAVES & VENDEL, 1997b). São reconhecidamente áreas de desova para *Genidens genidens* (CHAVES, 1994), *Bairdiella ronchus* (CHAVES, 1995), *Stellifer rastrifer* (CHAVES & VENDEL, 1997a) e *Citharichthys sp* (CHAVES & VENDEL, 1997b). CHAVES & VENDEL (1997a) indicaram que *C. arenaceus* e *C. spilopterus* são as espécies de linguado mais abundantes na área de manguezal, utilizando-a para reprodução e crescimento. CHAVES (1994) descreveu alguns aspectos da incubação de ovos e larvas e da alimentação (CHAVES & VENDEL, 1996) de *Genidens genidens* na Baía de Guaratuba, concluindo que a espécie é abundante e residente na área, de hábito generalista e variável e com dieta influenciada pelas condições ambientais, apresentando diversas particularidades segundo a estação do ano.

A Baía de Paranaguá e adjacências são consideradas biologicamente produtivas, favorecendo a desova e o crescimento de muitas espécies ícticas de importância econômica (SINQUE et alii, 1983). Sua composição ictiofaunística é bem conhecida, e alguns aspectos da biologia básica das espécies, variações temporais, espaciais e nictemerais. De modo geral os

trabalhos sobre ictiofauna têm abrangido as porções oriental e sul-ocidental do sistema estuarino da Baía de Paranaguá (IPARDES, 1995).

CASTRO & BUSETI (1985) relataram a ocorrência das espécies de bagres da família Ariidae na Baía de Paranaguá, constatando como mais abundante *Netuma barba*, seguida por *Bagre bagre* e apresentando valores decrescentes para *Bagre marinus*, *Genidens genidens* e *Sciadexchthyes luniscutis*.

CORRÊA et alli (1986) identificaram as espécies marinhas e dulcícolas do litoral dos estados do Paraná e Santa Catarina depositados no acervo do Zoológico da Prefeitura Municipal de Curitiba, relacionando 7 famílias, 8 gêneros e 8 espécies de Condricthyes e 41 famílias, 71 gêneros e 83 espécies de Osteichthyes.

CORRÊA (1987, 1988) levantou a ictiofauna do sistema estuarino da Baía de Paranaguá e áreas adjacentes, abrangendo 44 pontos amostrais e utilizando 12 aparelhos de pesca. Analisou 1572 peixes e identificou 142 espécies, 106 gêneros e 56 famílias, ampliando o limite sul de distribuição conhecido para 19 espécies. Citou para cada exemplar a procedência, caracteres merísticos e morfométricos e, para cada espécie, nomes vulgares regionais, registros anteriores, caracteres diagnósticos e uma breve revisão de habitats e hábitos. Caracteriza a ictiofauna costeira e estuarina paranaense como de transição e muito similar à de regiões tropicais de águas quentes, especificamente Caraílica e com maior representatividade de espécies eurihalinas demersais.

Com respeito às áreas particulares do litoral do Estado do Paraná, MAEHAMA & CORRÊA (1987) apontaram as espécies que ocorrem ao longo das praias, na zona de arrebentação, de Pontal do Sul à Praia de Leste. Constataram a ocorrência de 5 famílias de Condricthyes, 31 de Osteichthyes e 102 espécies, e definiram a ictiofauna da região como principalmente eurihalina.

CORRÊA et alli (1987) determinou a composição específica, parâmetros oceanográficos e variações temporais e espaciais para a ictiofauna da Baía de Guaraqueçaba. Encontrou 18 famílias, 41 gêneros e 50 espécies. Foram dominantes as famílias Ariidae e Sciaenidae e as espécies mais abundantes, *Cathorops spixii*, *Stellifer rastrifer*, *Genidens*

genidens e *Netuma barba*. A maioria dos exemplares apresentaram comprimento abaixo do tamanho de comercialização, correspondendo aos estágios juvenis de desenvolvimento.

CORRÊA & MAEHAMA (1987, 1988) observaram a composição específica, parâmetros oceanográficos e variações temporais de duas áreas, a Foz do rio Maciel e entre a Ilha do Mel e da Cotinga, identificando 12 famílias, 33 gêneros e 42 espécies.

BARLETTA & CORRÊA (1989a e b) revisaram e ampliaram a chondroictiofauna da área para 16 famílias, 12 gêneros e 28 espécies, sugerindo que a área possa ser local de reprodução e recrutamento das espécies. BARLETTA et alli (1989) registraram a presença de mais uma espécie de raia (*Mobula rochebrunei*) na região e forneceram dados morfométricos e merísticos.

PINHEIRO et alli (1992) determinaram a composição específica da pesca do "Iriko" da Baía de Guaraqueçaba.

Poucos trabalhos discutiram as variações nictemerais da fauna íctica. CORRÊA et alli (1988) realizaram o levantamento ictio-limnológico do Rio Guanandi, sub-bacia do rio Nhundiaquara, observando as variações nictemerais, aspectos reprodutivos e etários, seletividade dos aparelhos e distribuição e comportamento das espécies frente à salinidade. Identificaram 8 famílias, 10 gêneros e 10 espécies.

SILVA (1989) e SILVA & POSE (1990) realizaram coletas por ciclos de 24 horas (à intervalos de 6 horas) na foz do rio Maciel, capturando 16 famílias e 21 espécies caracterizadas como estuarino-marinhas e marinhas. As famílias mais abundantes foram Tetraodontidae (*Sphoeroides testudineus* e *S. tyleri*), Gerreidae (*Eucinostomus gula* e *E. argenteus*) e Atherinidae (*Atherinella brasiliensis*). A maioria dos exemplares apresentou-se nos estádios iniciais de maturação gonadal e apenas *S. tyleri* e *A. brasiliensis* possivelmente se reproduzem na região.

BARLETTA et alli (1990) realizou estudo similar na Gamboa do Perequê em Pontal do Sul, encontrando 21 famílias, 36 gêneros e 43 espécies, sendo Poeciliidae e Gerreidae as famílias mais abundantes. Consideraram a área como de refúgio e crescimento de espécies marinhas e estuarinas.

SOUZA (1988) avaliou a composição ictiofaunística específica da zona de arrebentação da praia de Pontal do Sul, realizando amostragens de 24 horas. Identificou 13 famílias, 18 gêneros e 17 espécies, sendo que *Menticirrhus littoralis* e *Mugil sp* utilizam a área para criação.

CUNHA (1988) observou aspectos comparativos da zona de arrebentação entre praias do litoral dos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. Identificou 14 espécies para o Paraná, sendo mais freqüente e abundante *Odontesthes bonariensis*, *Trachinotus glaucus* e *Menticirrhus littoralis*.

Quanto à biologia básica das espécies, os estudos de reprodução envolveram *Macrodon ancylodon* (MORAES, 1980), *Anchoa januaria* (ÉSPER, 1980, 1982 e 1990), *Anchoa tricolor* (ÉSPER, 1986), *Mugil platanus* (SILVA & ÉSPER, 1986 e MARTERER, 1990), *Mugil liza* (ÉSPER & PAOLA, 1980), *Anchoa spinifer* (GOMES-BONATTI, 1988) e *Cynoscion leiarchus* (DUTKA-GIANELLI & CORRÊA, 1988). Estudos de crescimento foram feitos para *Macrodon ancylodon* (MORAES, 1980), *Anchoa spinifer* (GOMES-BONATTI, 1988), *Cynoscion leiarchus* (DUTKA-GIANELLI & CORRÊA, 1988) e *Mugil platanus* (MARTERER, 1990). Estudos de alimentação envolveram *Macrodon ancylodon* (MORAES, 1980), *Anchoa januaria* (ÉSPER, 1980 e 1984 e CORRÊA & LOPES, 1984), *Chaetodipterus faber* (BITTENCOURT, 1990), *Menticirrhus littoralis* (LUNARDON, 1988, 1990 e LUNARDON & LOYOLA e SILVA, 1990) e para 18 espécies em SILVA & POSE (1990). CORRÊA & VIANNA (1992) descreveram caracteres merísticos e morfométricos dos otólitos "sagitta" de espécies de Sciaenidae e desenvolveram uma chave taxonômica para identificação específica. ABILHOA & CORRÊA (1992) e LEMOS et alii (1992) analisaram os otólitos "sagitta" das espécies de Carangidae e Gerreidae, respectivamente.

Com relação ao ictioplâncton, SINQUE et alii (1982) levantou qualitativamente as larvas encontradas em 5 estações amostrais na Baía de Paranaguá; SINQUE (1989) avaliou a distribuição temporal, espacial e nictêmero-sazonal dos ovos e larvas amostrados em 4 áreas; ALMEIDA & SPACH (1992) revisaram e sintetizaram os conhecimentos sobre ictioplâncton no litoral do Paraná.

Com relação à pesca paranaense, IAPAR (1979) definiu-a como essencialmente artesanal e de subsistência. LOYOLA & SILVA et alli. (1975 e 1977) observaram que a produção pesqueira do litoral provinha de aparelhos de pesca artesanais e embarcações de pequeno porte.

COUTO & CORRÊA (1990) e CORRÊA (1993) revisaram os trabalhos sobre a ictiofauna do litoral paranaense. Avaliaram que a área faz parte de uma região de transição faunística, apresentando grande similaridade com a região tropical de águas quentes (especificamente Caraílica) e também a presença de espécies de águas frias, situadas mais ao sul. Levantaram o registro de 92 famílias, 191 gêneros e 313 espécies. Das espécies, aproximadamente 60% são demersais, 6,9% pelágicas, 49,5% são exclusivamente costeiras, 10,2% são costeiro-estuarinas e 0,9% são exclusivamente marinhas. Cerca de 54,22% apresentam importância comercial e 45,78% podem ser utilizadas como subprodutos. Com base no levantamento e discussão dos artigos publicados, os autores concluíram que os trabalhos avaliaram principalmente aspectos da biologia básica de cerca de 10% das espécies, principalmente crescimento, reprodução e alimentação. Porém, foram desenvolvidos pontualmente e suas conclusões não permitem formar um quadro geral da distribuição e inter-relações da ictiofauna.

Os estudos realizados nas regiões estuarinas, rios e gamboas do litoral do Paraná são unânimes ao ressaltar a importância ecológica destes ambientes, tanto no sentido de representarem áreas de reprodução, crescimento e/ou refúgio para várias espécies de valor comercial, quanto pelo aporte de matéria orgânica particulada para os ecossistemas adjacentes.

1.2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivos principais:

- a) determinar e analisar a composição específica, a estrutura e a distribuição da ictiofauna encontrada em diferentes pontos na região da Enseada do Benito, segundo padrões temporais e espaciais.
- b) caracterizar a importância da região para a reprodução e/ou crescimento das espécies.
- c) analisar e caracterizar a ictiofauna levantada com relação ao seu comportamento frente à salinidade (em dulcícolas, estuarinos, estuarinos-marinhos e/ou marinhos) e o seu comportamento migratório (em residentes e/ou visitantes ocasionais ou temporários).

2.0 ÁREA DE ESTUDO

O litoral paranaense conta com duas baías, Paranaguá e Guaratuba, ambas originadas de ingressões marinhas. O sistema estuarino da Baía de Paranaguá situa-se ao norte da planície da Praia de Leste e compreende diversos setores com denominações próprias. Apresenta duas partes distintas: a primeira, representada pelos cordões arenosos e lagoas e a segunda, por influência fluvial mais pronunciada. A circulação das águas na baía, realizada predominantemente pelo fluxo e refluxo das marés, é tipicamente a dos estuários clássicos. As cunhas de água doce e salgada interagem originando grandes contrastes de salinidade entre a baixamar e preamar (BIGARELLA, 1978). São freqüentes na baía ilhas rasas e planas, inundáveis na preamar, e os baixios síltico-argilosos, comuns em zonas de convergências de correntes de maré ou a jusante das barras dos rios. As margens internas da baía são recortadas por pequenos rios provenientes das serras e baixadas litorâneas e pelas gamboas ou rios de maré (LANA, 1984).

A região de Guaraqueçaba localiza-se na porção nordeste do estado do Paraná e engloba áreas de estuário, ilhas, mangue, planície litorânea, serra do mar e planalto. Possui características propriamente estuarinas, ao contrário dos demais setores que se encontram próximos às barras de acesso, e portanto, fortemente influenciados pelo oceano adjacente. Encontra-se protegida por leis federais e estaduais que definem Unidades de Conservação na região. Apresenta uma das maiores regiões estuarinas do Brasil, com cerca de 550 km² de área submersa. A pesca artesanal está entre as principais atividades econômicas, juntamente com a agricultura e o extrativismo (SPVS, 1992).

O presente estudo envolve a região estuarina da Enseada do Benito, no extremo norte da Baía de Paranaguá, delimitada pelas coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) 758.000–7.204.000, 758.000–7.198.000, 762.000–7.204.000, 762.000–7.198.000. Com área de aproximadamente 16,5 km², estende-se por cerca de 6,5 km, desde a foz dos rios Serra Negra, Caité e Ipanema do Sul, até a região entre a Ponta da Cava e extremo sul da Ilha do Rabelo.

O clima regional, segundo a classificação de KOEPPEN, é do tipo “Cfa”, definido como subtropical úmido mesotérmico com verão quente. Os valores médios de temperatura variam entre 14,5 °C no inverno e 29,6 °C no verão, sendo esta a estação mais chuvosa. IPARDES (1990) cita que para a APA de Guaraqueçaba a quantidade de chuvas ao longo do ano é elevada, existindo diferenças significativas entre as áreas de planície, serras e planaltos. Os índices pluviométricos são maiores para a região da baixada litorânea. O maior volume de chuvas ocorre nos meses do verão, decrescendo gradativamente até o inverno. Os meses de julho e agosto apresentam os menores índices. A quantidade de dias com chuva no litoral é superior a 100. Segundo dados do Posto Meteorológico de Tagaçaba de Cima, a precipitação média anual na região é de 2837 mm e o número de dias com chuva por ano é de 216. Os índices hídricos do litoral paranaense são superiores a 60 mm e existem flutuações acentuadas de excedentes e déficits hídricos. A precipitação anual média (calculada entre 1975 e 1984) foi de 2.248 mm e a média de umidade relativa, de 80% (IPARDES, 1995).

3.0 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM

Foram realizadas cinco amostragens, em fase de maré de sizígia, correspondentes aos períodos de primavera/96 (25 e 26/08/96), verão/97 (21 a 23/01/97), outono/97 (19 e 20/04/97), inverno/97 (21 e 22/06/97) e primavera/97 (17 e 18/09/97). As áreas amostrais foram selecionadas em função de suas características geográficas e ambientais, onde A1, A2 e A3 representam as áreas onde foram realizados arrastos de fundo e F1 e F2 representam as áreas onde foram instaladas redes de espera (Fig. 1).

A área denominada F1 compreende a confluência do Rio Ribeirão com a Enseada do Benito (S25°14'46.0" e W48°24'55.6"). O local apresenta largura média de 22 m. A margem direita é ocupada por formação do tipo manguezal, onde predomina *Laguncularia racemosa*. A margem esquerda caracteriza-se por apresentar uma vegetação de transição, com predominância das espécies *Hybiscus tilleaceus*, *Crinum salsum* e *Acrosticum aureum*.

A área denominado F2 compreende um canal de mangue (S25°15'00.1" e W48°25'29.6"), na região central da enseada, com largura média de 25 m e margens ocupadas exclusivamente por formações de manguezal, predominando *Laguncularia racemosa*. Em F1 e F2 foram utilizadas 2 redes de espera sobrepostas (a primeira com 20 m de comprimento, 1,5 m de altura e malha de 1,5 entre nós consecutivos; a segunda com 28 m de comprimento, 3,0 m de altura e malha de 3,0 cm entre nós consecutivos), instaladas de modo a fechar os canais. As despesas foram realizadas de 3 em 3 horas, completando um ciclo de 24 horas. Os parâmetros físicos, químicos e ambientais foram tomados ao final de cada despesa. Para cada exemplar amostrado, foram observadas as condições de captura (malha, altura na rede, margem e direção).



Figura 1 – Localização das áreas amostrais na Enseada do Benito, Guarapuá (PR, BR).

A área denominada A1 compreende o setor mais interno da enseada, onde o aporte de água doce é marcado pela desembocadura dos rios Ipanema do Sul, Serra Negra, Caité e Borrachudo. A2 compreende a porção central da enseada e A3, o setor mais externo, próximo ao limite com a Baía das Laranjeiras. Nestas áreas foi utilizada rede de arrasto com portas de 3,0 cm de malha entre nós consecutivos, 10 m de comprimento e 6 m de boca. Os arrastos foram realizados com auxílio de barco com motor de centro de 11 Hp, em período diurno, durante 5 minutos e no sentido da corrente de maré. Os parâmetros físicos, químicos e ambientais foram tomados no início de cada arrasto.

Os seguintes parâmetros físicos e químicos foram observados, para a água superficial e de fundo:

- a) salinidade (utilizando refratômetro ATAGO modelo S/MILL com escala de 0/40‰);
- b) potencial hidrogeniônico (utilizando ph-metro portátil digital);
- c) temperatura (utilizando termômetro químico escala 1/40 °C);
- d) profundidade (utilizando escala métrica);
- e) tipo de sedimento (utilizando pegador de Van Veen e análise visual).

A água de fundo foi coletada com auxílio de uma garrafa de Nansen de 1,5 litros de capacidade. A temperatura do ar foi tomada com auxílio de termômetro químico.

Os dados de pluviosidade (mm) foram coligidos na estação meteorológica do Bananal, Guaraqueçaba/PR (25°14'S e 48°25'W, 64 m a.n.m.), e cedidos pelo serviço de meteorologia da SUDERHSA

Foram ainda observados o grau de agitação da superfície do mar, as condições do tempo e do vento, segundo escala BEAUFORT, além do estado da maré.

Os peixes capturados foram acondicionados em sacos plásticos devidamente etiquetados, depositados em recipiente de isopor com gelo e transportados para o laboratório de Ictiologia do Centro de Estudos do Mar (CEM) em Pontal do Sul/PR, onde foram congelados em freezer até a análise.

3.2 METODOLOGIA DE LABORATÓRIO

No laboratório os exemplares amostrados foram quantificados, mensurados (CT- comprimento total e CP- comprimento padrão, com auxílio de ictiômetro), pesados (peso total, através de balança digital com capacidade para até 5 kg e precisão de décimo de grama) e identificados, a nível familiar com auxílio do trabalho de BARLETTA & CORRÊA (1992) e a nível genérico e, quando possível, específico com auxílio dos trabalhos de FIGUEIREDO (1977), FISCHER (1978), FIGUEIREDO & MENEZES (1978 e 1980), MENEZES (1983), MENEZES & FIGUEIREDO (1980 e 1985), CORRÊA (1987), CERVIGÓN et alii (1992), e por comparação com exemplares depositados na coleção ictiológica do Centro de Estudos do Mar (CEM) - UFPR.

Após dissecação foram observados, quando possível, o sexo e o grau de maturação gonadal (NIKOLSKY, 1963; VAZZOLER, 1981 e 1996).

Alguns exemplares de cada espécie foram fixados em formol a 10%, preservados em álcool a 70% e depositados na coleção ictiológica do CEM.

3.3 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

Todos os resultados obtidos foram tabulados e analisados com auxílio dos pacotes estatísticos STATISTICA (StatSoft Inc., 1997) e STATGRAPHICS (Statistical Graphics Corporation, 1993).

Para a comparação das diferenças entre as variáveis analisadas foi utilizado, quando possível e pertinente, a análise de variância (ANOVA). Os resultados foram apresentados na forma de gráficos e os valores de "F", do grau de liberdade e de "p" foram inseridos acima de cada figura. O nível de significância adotado foi de 95%.

Para efeito das análises, em função das diferenças de seletividade e utilização dos aparelhos amostrais, as amostras procedentes dos arrastos foram separadas daquelas das redes de espera.

A estrutura da população foi analisada quanto aos comprimentos total e padrão e peso total, com base em estatísticas descritivas e, através da análise de variância, foram comparados as diferenças entre as médias dos parâmetros e os pontos amostrais, estações do ano e espécies capturadas. Os procedimentos para análise do incremento em peso e comprimento (para obtenção da constante de crescimento, θ ou Teta), e fatores de condição total (ϕ , Phi ou K) encontram-se relatados em BEVERTON & HOLT (1957), SANTOS (1978) e VAZZOLER (1982 e 1996)

Para a identificação de padrões de diversidade (familiar e específica) e distribuição temporal e espacial foi utilizada a análise dos componentes principais -ACP (BAROCHE & SAPORTA, 1982 e LEGENDRE & LEGENDRE, 1983).

4.0 RESULTADOS

4.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS

Na área amostral F1, na primavera de 1996, a temperatura média do ar, no período foi de 21,3°C e oscilou entre 16 e 31°C (Fig. 2). A temperatura da água de superfície situou-se entre 19 e 22,5°C, com média para o período de 21°C e a temperatura da água de fundo variou de 19 a 24°C, com média de 21,3°C (Fig. 2). A salinidade da água oscilou de 1 a 14‰ na superfície e de 1 a 15‰ no fundo. Não foram observados valores nulos (Fig. 2). Os valores de pH da água oscilaram entre 6,73 e 7,50 na superfície e entre 6,60 e 7,37 no fundo (Fig. 2). Os valores de salinidade e pH acompanharam as variações da profundidade, que oscilou de 0,32 a 1,75 m (Fig. 2).

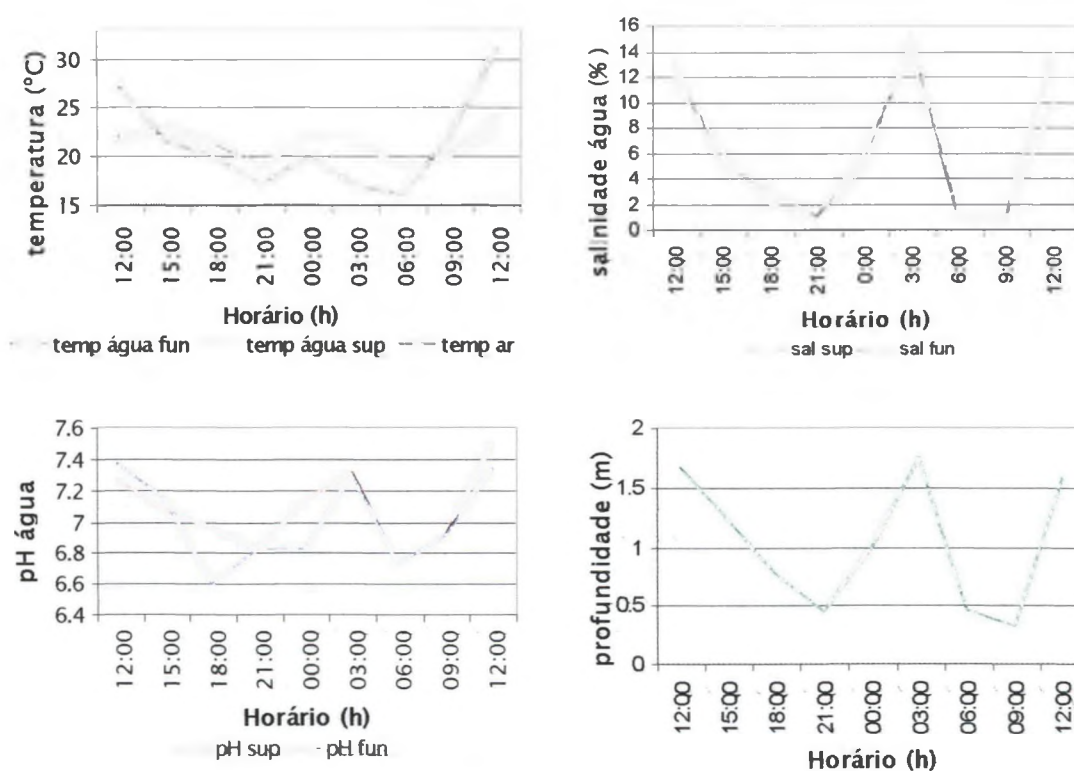


Figura 2 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F1, no período da primavera de 1996.

Na área F1, durante o verão de 1997, a temperatura média do ar no período de amostragem foi de 18,2°C, oscilando entre 17 e 21°C (Fig. 3). A temperatura da água de superfície variou de 22 a 23,5°C, com média para o período de 22,8°C e a temperatura da água de fundo apresentou-se entre 22,5 e 23,5°C, com média de 23,1°C (Fig. 3). A salinidade da água, tanto de superfície quanto de fundo, situou-se entre 0 e 2‰ e Os valores de pH oscilaram entre 6,11 e 6,43 na superfície e entre 6,25 e 6,47 no fundo (Fig. 3). A profundidade variou de 1,23 a 2,8 m (Fig. 3).

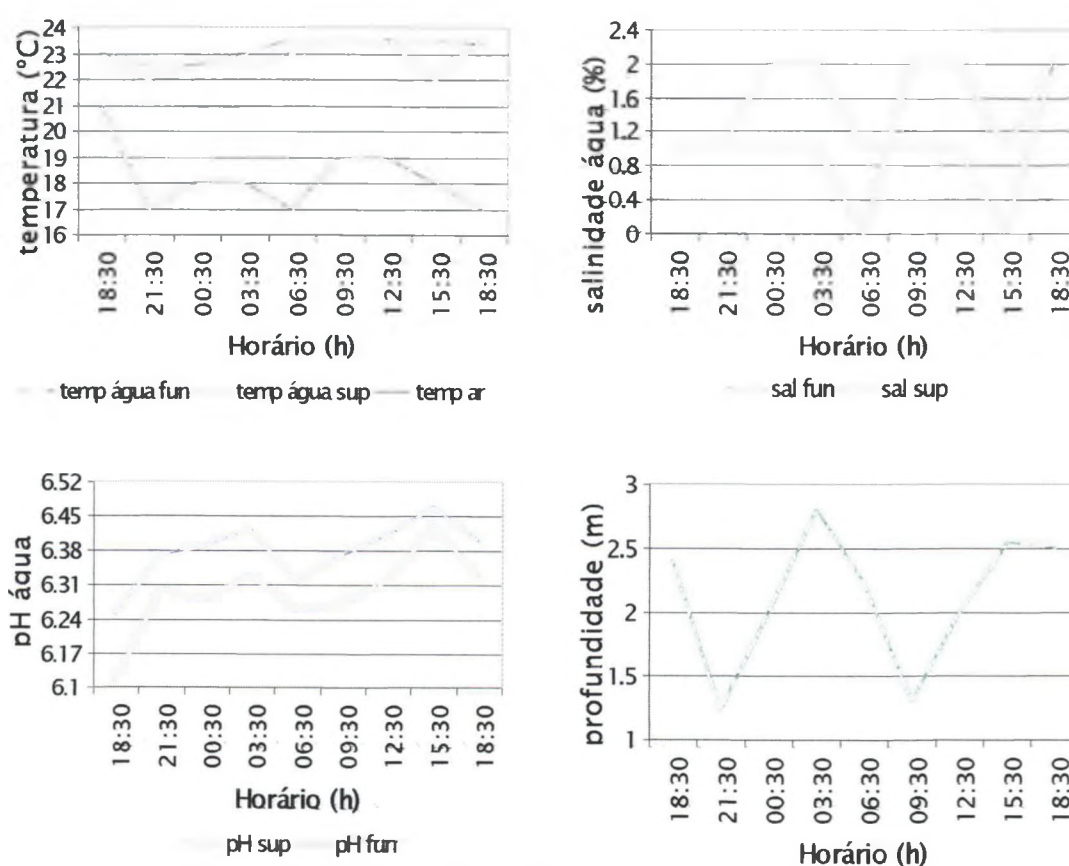


Figura 3 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F1, no período de verão de 1997.

Na área F1, durante o outono de 1997, a temperatura média do ar foi de 25,2°C, oscilando entre 21,5 e 33°C. Os valores mais elevados foram observados nos horários próximos às 12 horas (Fig. 4). A temperatura da água de superfície variou de 23,5 a 26 °C, com média para o período de 25°C e a temperatura da água de fundo apresentou-se entre 24 e 27°C, com média de 25,3°C (Fig. 4). A salinidade da água de superfície oscilou entre 2 e 14‰, e a de fundo, de 2 a 18‰ (Fig. 4). Os valores de pH da água oscilaram entre 6,73 e 7,07 na superfície e entre 6,18 e 7,06 no fundo. A profundidade variou de 1 a 2,6 m (Fig. 4).

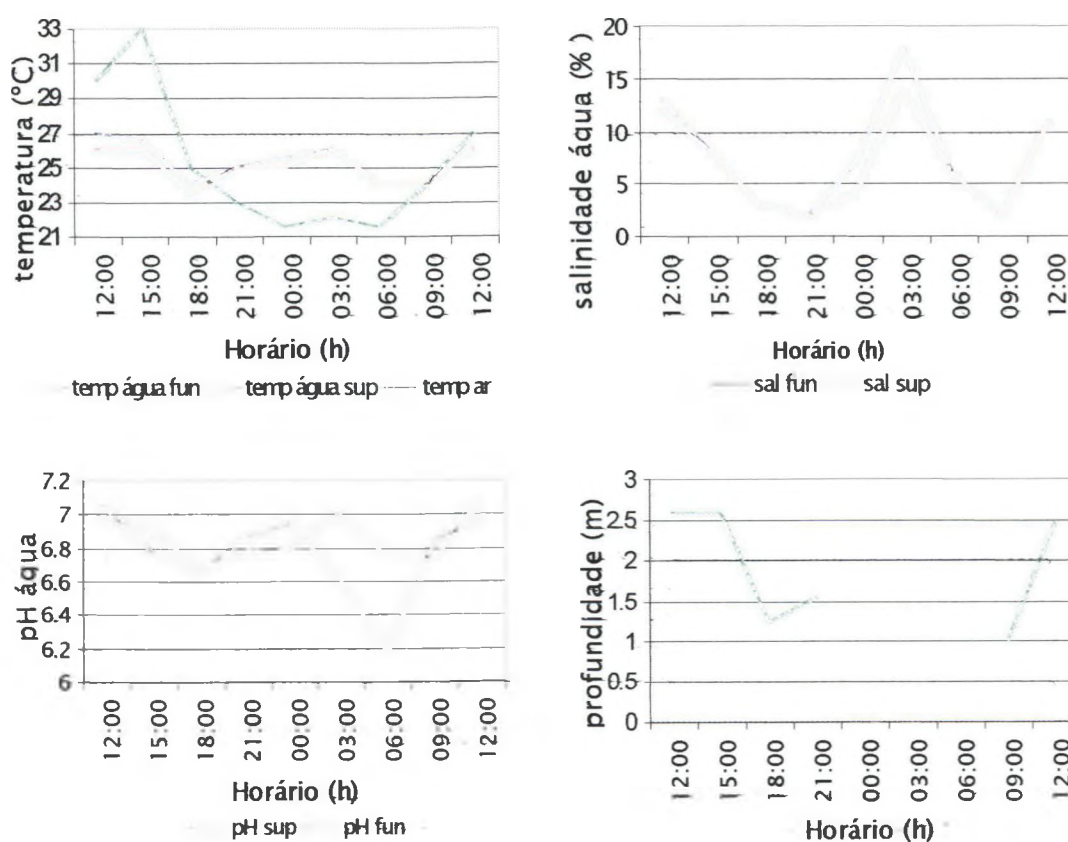


Figura 4 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F1, no período de outono de 1997.

Em F1, durante o inverno de 1997, a temperatura média do ar foi de 24,5°C, oscilando entre 20,5 e 32°C (Fig. 5). A temperatura da água de superfície variou de 18,1 a 20,9°C, com média para o período de 19,2°C e a temperatura da água de fundo oscilou entre 18,1 e 20,9°C, com média de 19,3°C (Fig. 5). A salinidade da água, tanto de superfície quanto de fundo, variou de 3 a 17‰ (Fig. 5). Os valores de pH da água oscilaram entre 6,76 e 7,25 na superfície e entre 6,61 e 7,21 no fundo e a profundidade variou de 0,58 a 2,26 m (Fig. 5).

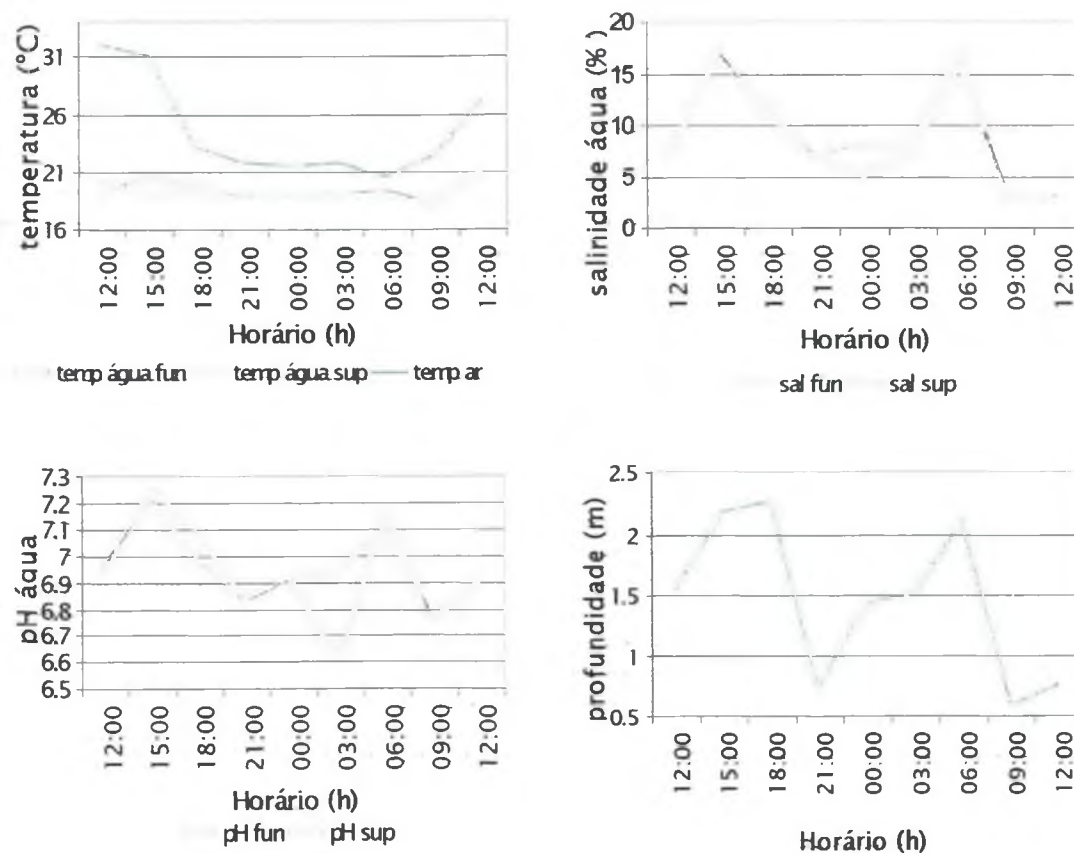


Figura 5 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F1, no período de inverno de 1997.

Na área F1, durante a primavera de 1997, a temperatura média do ar foi de 20,2°C, oscilando entre 16 e 31°C (Fig. 6). As temperaturas da água de superfície e de fundo variaram de 20 a 22°C, com média para o período de 20,9°C (Fig. 6). A salinidade da água de superfície variou de 7 a 18‰, enquanto a de fundo variou de 6 a 23‰ (Fig. 6). Os valores de pH da água oscilaram entre 6,72 e 7,17 na superfície e entre 6,58 e 7,30 no fundo. Os valores de salinidade e pH acompanharam as variações da profundidade, que foi de 0,85 a 2,73 m (Fig. 6).

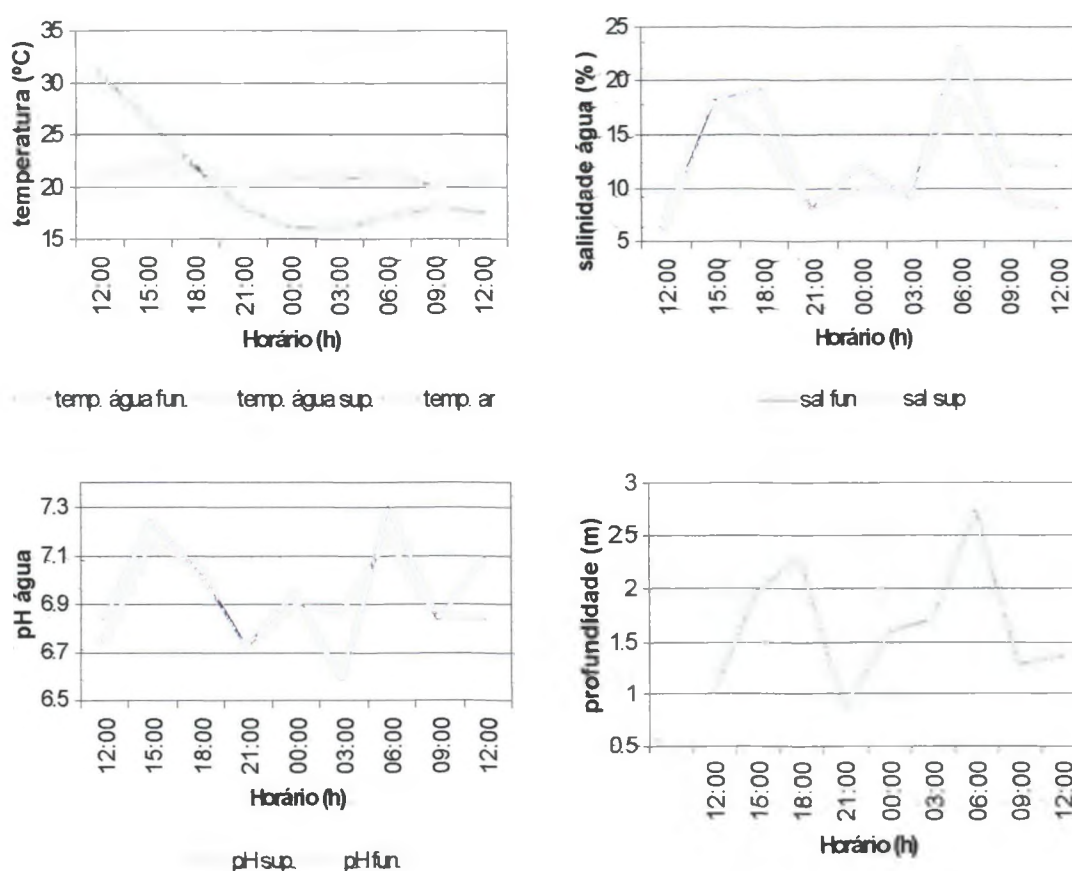


Figura 6 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F1, no período da primavera de 1997.

Em F2, na amostragem da primavera de 1996, a temperatura média do ar foi de 22,5°C, oscilando entre 17 e 31°C. Os valores mais elevados foram observados nos horários próximos às 12 horas (Fig. 7). A temperatura da água de superfície variou de 21 a 23°C, com média para o período de 22,2°C e a temperatura da água de fundo oscilou entre 21 e 24°C, com média de 22,4°C (Fig. 7). A salinidade da água variou de 1 a 15‰ na superfície e de 1 a 14‰ no fundo. Valores nulos de salinidade não foram observados (Fig. 7). Os valores de pH da água oscilaram entre 6,86 e 7,34 na superfície e entre 7,00 e 7,55 no fundo. A profundidade variou de 1,60 a 3,20 m (Fig. 7).

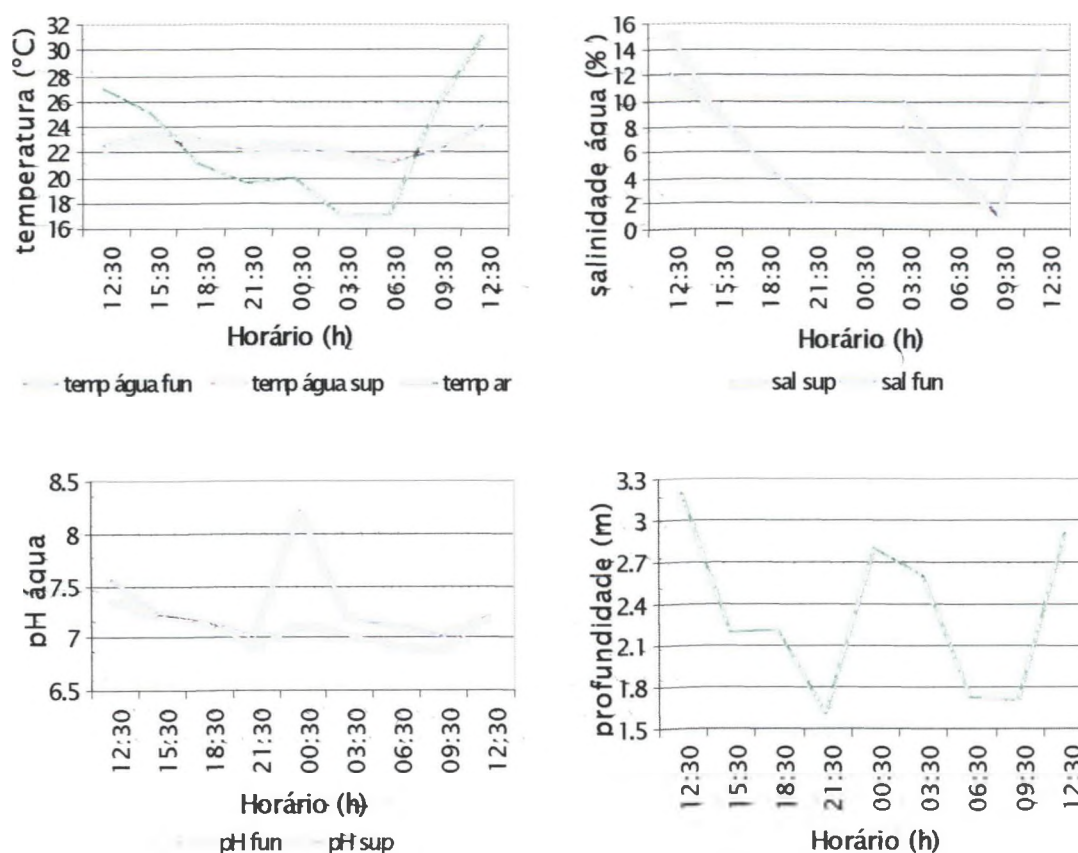


Figura 7 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F2, no período de primavera de 1996.

Na área F2, no verão de 1997, a temperatura média do ar durante o período de amostragem foi de 22°C, variando entre 21 e 24,5°C (Fig. 8). A temperatura da água de superfície variou de 22 a 23,5°C, com média para o período de 23°C e a temperatura da água de fundo oscilou entre 22 e 23,7°C, com média de 23,1°C (Fig. 8). A salinidade da água, tanto de superfície quanto de fundo, variou de 0 a 3‰. Valores nulos de salinidade foram observados na despesca das 22 horas (Fig. 8). Os valores de pH da água oscilaram entre 6,16 e 6,59 na superfície e entre 6,37 e 6,62 no fundo. A profundidade variou de 1,99 a 3,5 m (Fig. 8).

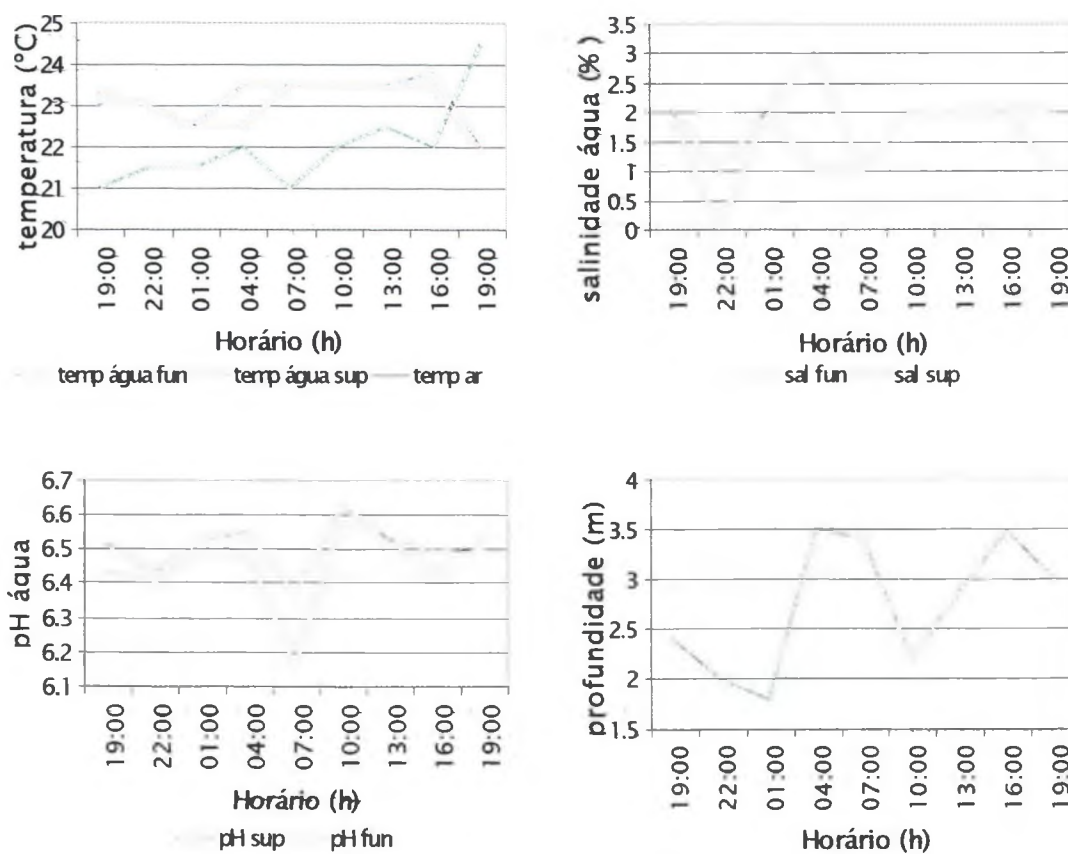


Figura 8 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F2, no período do verão de 1997.

Na área F2, no outono de 1997, a temperatura média do ar durante o período de amostragem foi de 23,4°C, variando entre 19 e 32,5°C. Os valores mais elevados foram observados próximo às 12 horas (Fig. 9). A temperatura da água de superfície oscilou entre 24 e 27°C, com média para o período de 25,5°C e a temperatura da água de fundo variou de 24,5 a 30°C, com média de 26,2°C. A salinidade da água de superfície apresentou valores entre 3 e 18‰, e a de fundo, entre 4 e 20‰ (Fig. 9). Os valores de pH da água oscilaram entre 6,73 e 7,12 na superfície e entre 6,52 e 7,31 no fundo. A profundidade variou de 1,07 a 3,60 m (Fig. 9).

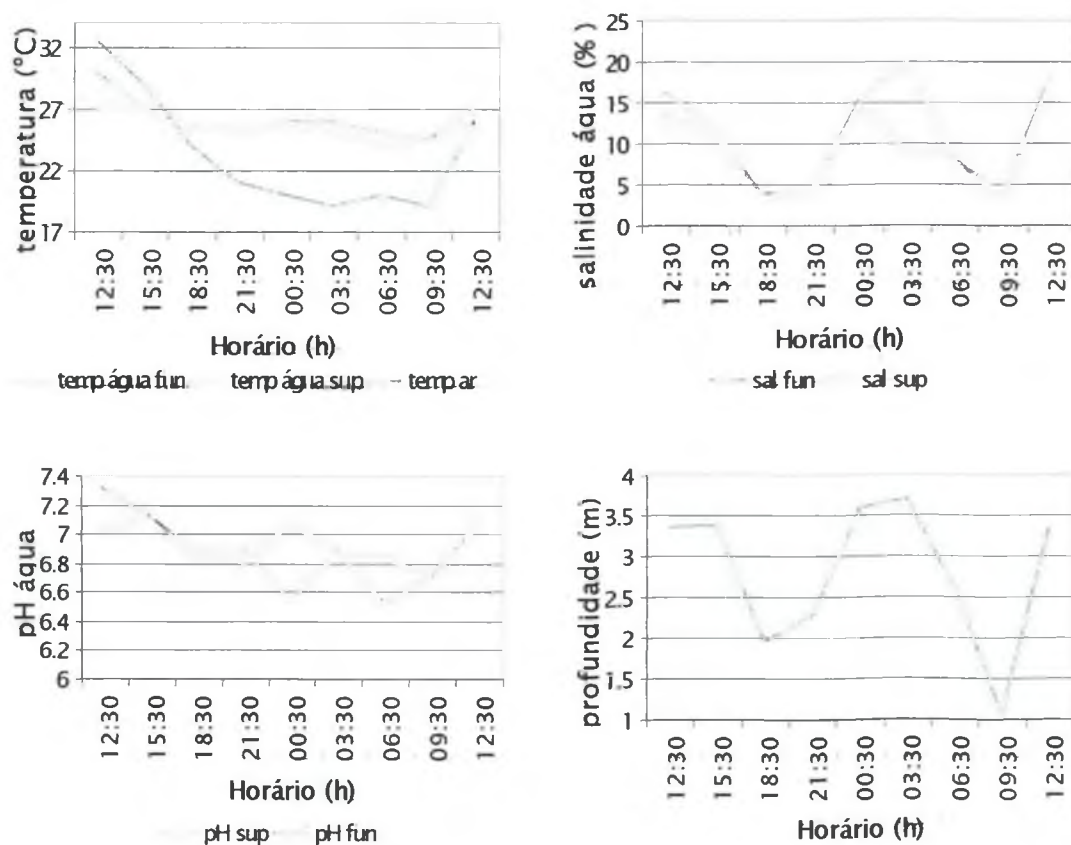


Figura 9 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F2, no período de outono de 1997.

Na área F2, no inverno de 1997, a temperatura média do ar durante o período de amostragem foi de 25,2°C, variando entre 20,9 e 31,6°C. Os valores mais elevados foram observados entre às 12 e 15 horas (Fig. 10). A temperatura da água de superfície variou de 18,8 a 20,1°C, com média para o período de 19,4°C e a temperatura da água de fundo apresentou valores entre 19,5 e 20,3°C, com média de 19,9°C (Fig. 10). A salinidade da água de superfície variou de 3 a 21‰, e a de fundo, de 4 a 22‰ (Fig.10). Os valores de pH da água oscilaram entre 6,88 e 7,39 na superfície e entre 6,72 e 7,43 no fundo. A profundidade variou de 1,40 a 3,47 m (Fig. 10).

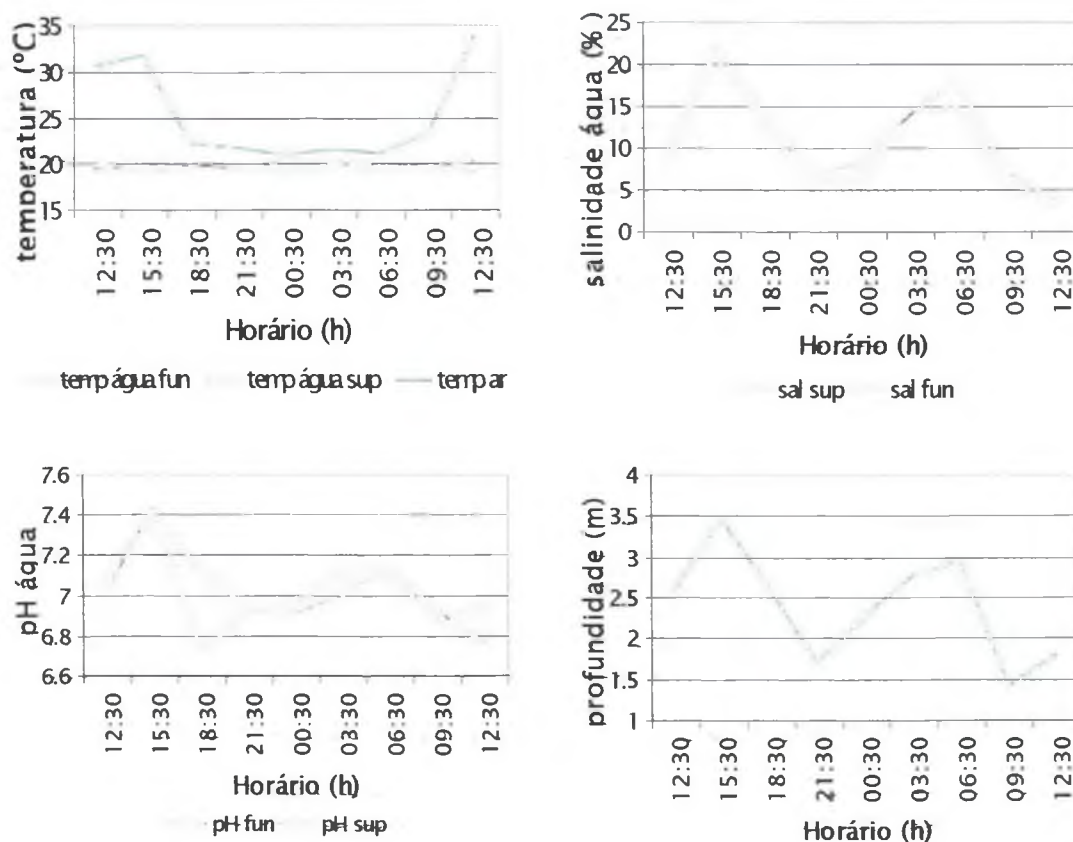


Figura 10 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F2, no período de inverno de 1997.

Na área F2, na primavera de 1997, a temperatura média do ar durante o período de amostragem foi de 20°C, variando entre 16 e 29°C. Os valores mais elevados foram observados próximo às 12:30 horas (Fig. 11). As temperaturas da água de superfície e fundo variaram de 21 a 22°C, com média para o período de 21,3°C (Fig. 11). A salinidade da água de superfície variou de 8 a 20 ‰, e a de fundo, de 11 a 23‰ (Fig.11). Os valores de pH da água oscilaram entre 6,84 e 7,16 na superfície e entre 6,61 e 7,44 no fundo. A profundidade variou de 1,25 a 3,40 m (Fig. 11).

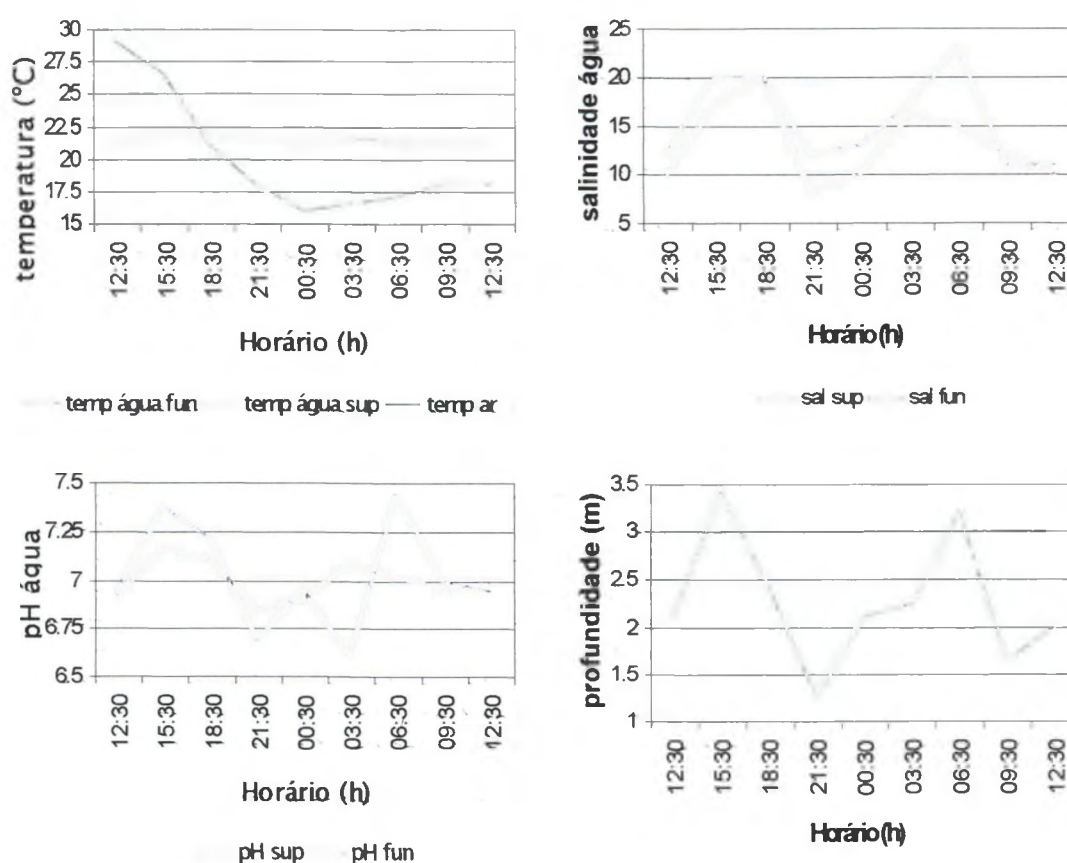


Figura 11 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade na área amostral F2, no período da primavera de 1997.

Nas áreas de arrasto, na amostragem da primavera de 1996, a temperatura do ar apresentou-se constante em 29°C durante o período (Fig. 12). A temperatura da água de superfície e fundo não apresentou variação em A1, variou em 0,5°C em A2 e em 1°C em A3, com temperaturas mais baixas para água de fundo (Fig. 12). Os valores de salinidade decresceram de A1 para A3 (da região mais externa para o interior da enseada). A salinidade da água de superfície e fundo não apresentou variação em A1, variou em 1‰ na área A2 e variou em 7‰ em A3 (Fig. 12). Os valores de pH também decresceram de A1 para A3, e diferiram para água de superfície e água de fundo (Fig. 12). A profundidade foi maior em A2 (3,90 m) e menor em A3 (3,30 m), com valor intermediário para A1 (3,75 m) (Fig. 12).

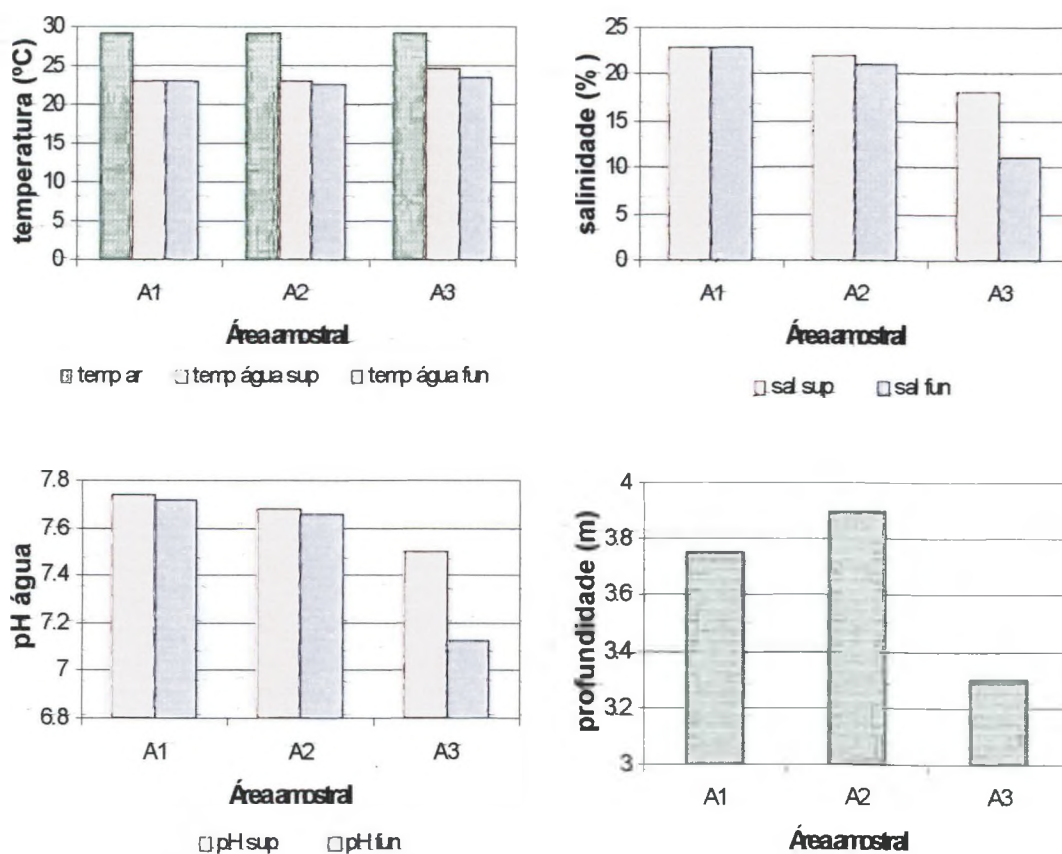


Figura 12 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade nas áreas de arrasto de fundo, no período da primavera de 1996.

Nas áreas de arrasto, na amostragem do verão de 1997, a temperatura do ar variou durante o período, apresentando valor mais elevado em A2, consequência de uma melhora nas condições do tempo (Fig. 13). A temperatura da água de superfície e fundo variou nas 3 áreas, diferindo em cerca de 0,5°C, sendo que a água de fundo apresentou os valores mais baixos (Fig. 13). Os valores de salinidade apresentaram-se os mesmos em todas as estações, com exceção da água de superfície em A2 (Fig. 13). Os valores de pH diferiram nas 3 áreas, apresentando os valores mais elevados em A2 (Fig. 13). A profundidade foi maior em A3 (6 m) e menor em A2 (3,5 m), com valor intermediário em A1 (4 m). (Fig. 13).

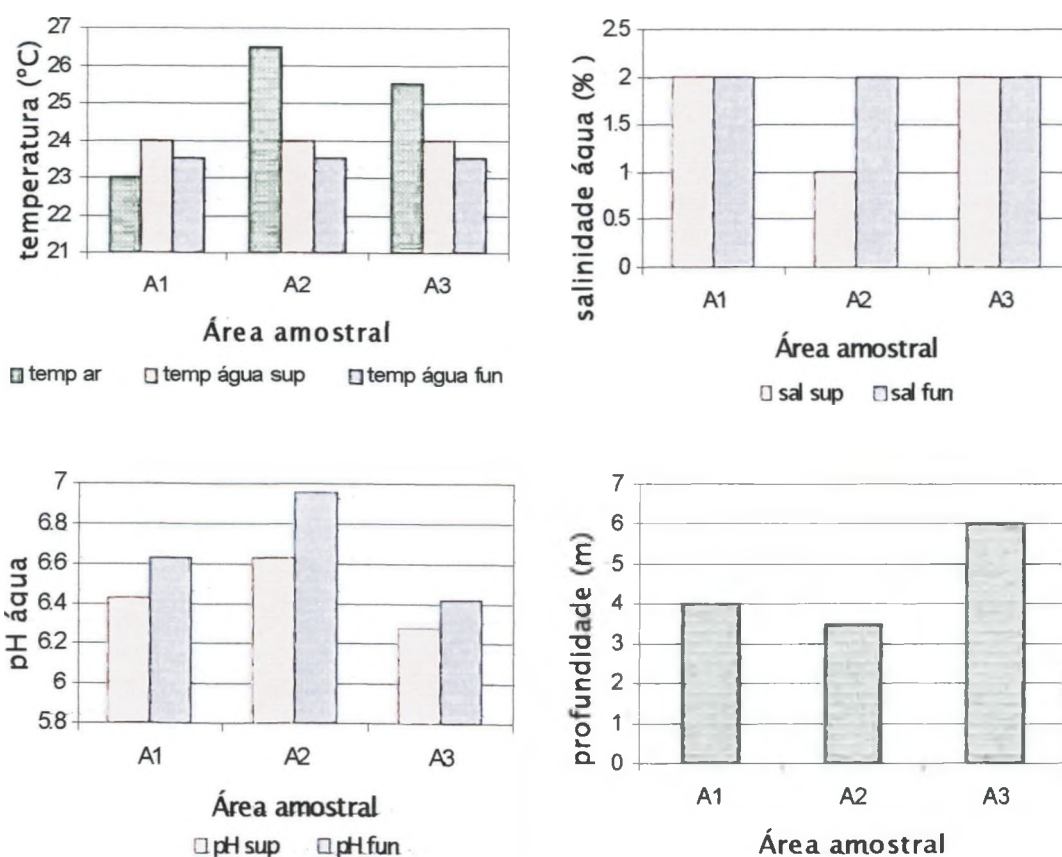


Figura 13 - Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade nas áreas de arrasto, no período do verão de 1997.

Nas áreas de arrasto de fundo, na amostragem do outono de 1997, a temperatura do ar variou durante o período, apresentando valor mais elevado em A2 (Fig. 14). A temperatura da água permaneceu a mesma nas 3 áreas, com exceção da água de fundo em A2 (Fig. 14). Os valores de salinidade decresceram de A1 para A3 (do exterior para o interior da enseada) e diferiram para água de superfície e de fundo (Fig. 14). A menor profundidade foi observada em A2 e a maior em A3 (Fig. 14).

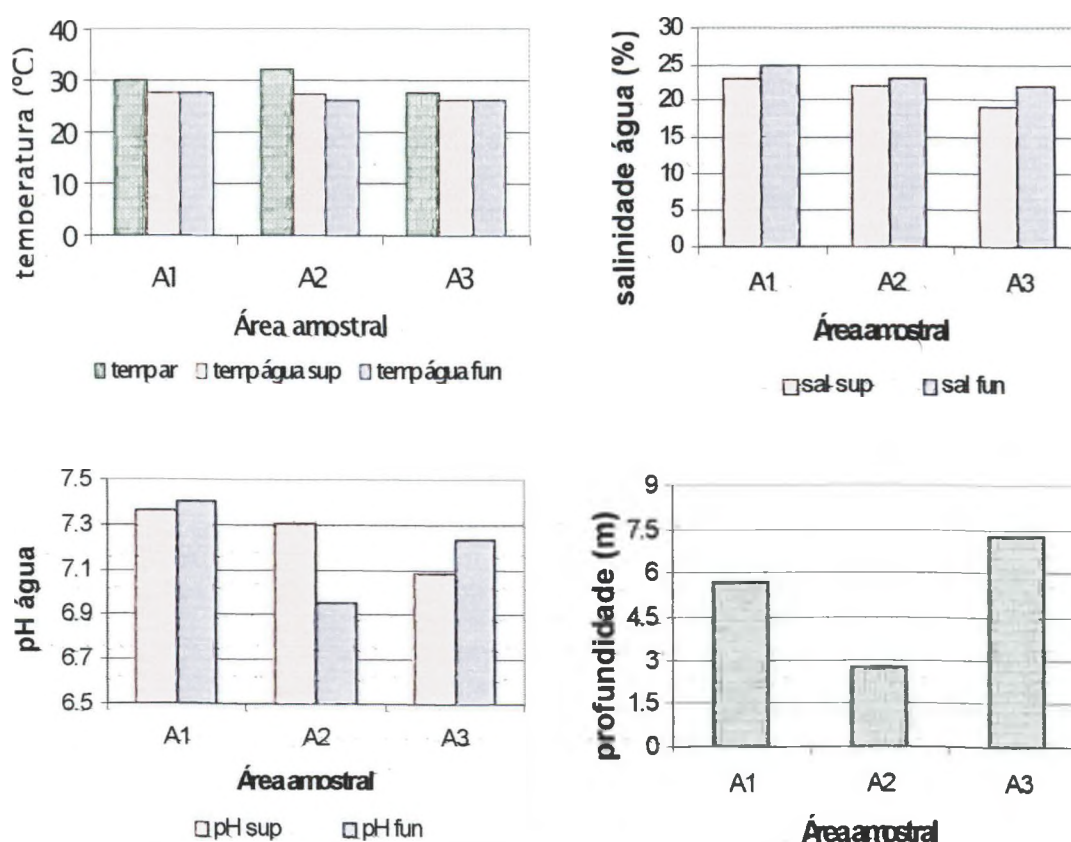


Figura 14 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade nas áreas de arrasto, no período do outono de 1997.

Nas áreas de arrasto, na amostragem do inverno de 1997, a temperatura do ar variou durante o período, apresentando valor mais elevado em A1 (Fig. 15). A temperatura da água permaneceu constante, com exceção da água de fundo em A2 (Fig. 15). Os valores de salinidade decresceram de A1 para A3 (do exterior para o interior da enseada) e diferiram para água de superfície e de fundo (Fig. 15). A menor profundidade foi observada no ponto A2 e a maior em A3 (Fig. 15).

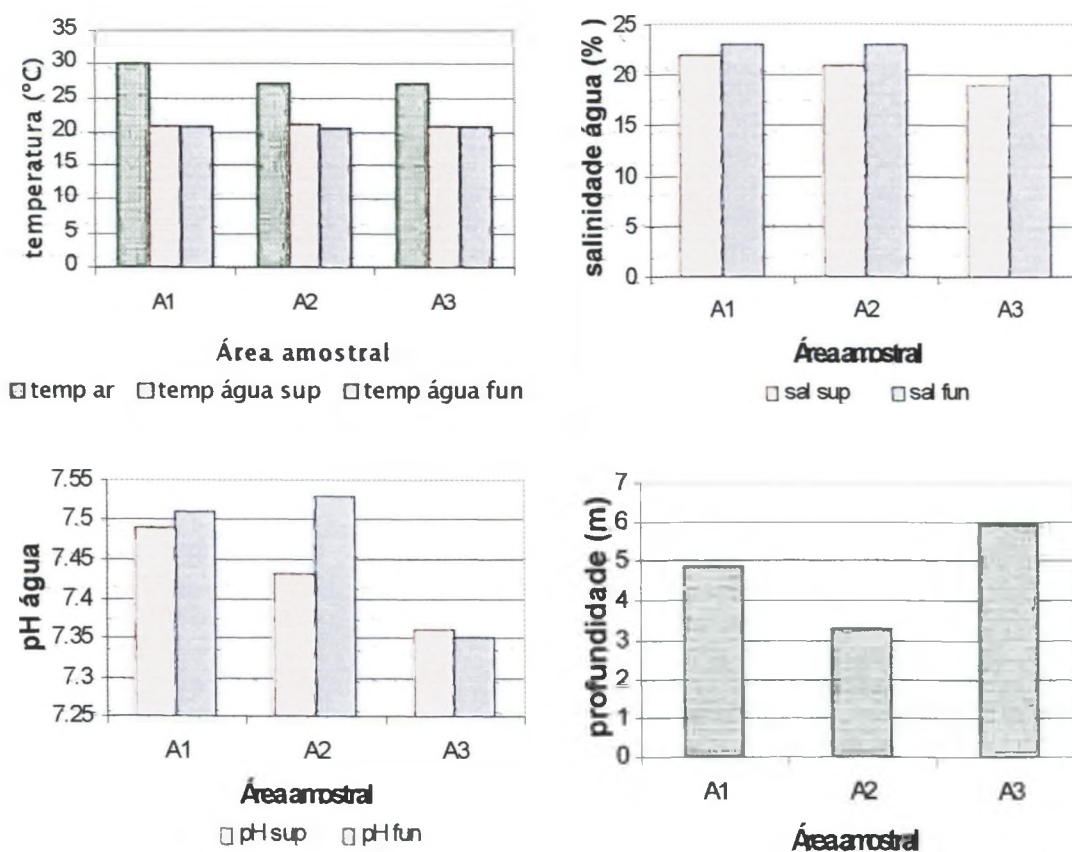


Figura 15 – Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade nas áreas de arrasto, no período do inverno de 1997.

Nas áreas de arrasto, na amostragem da primavera de 1997, a temperatura do ar foi constante durante o período (Fig. 16). A temperatura da água foi 0,5°C maior em A1 (Fig. 16). Os valores de salinidade decresceram de A1 para A3 (do exterior para o interior da enseada) e diferiram para água de superfície e de fundo em A2 e A3 (Fig. 16). A menor profundidade foi observada no ponto A2 e a maior em A3 (Fig. 16).

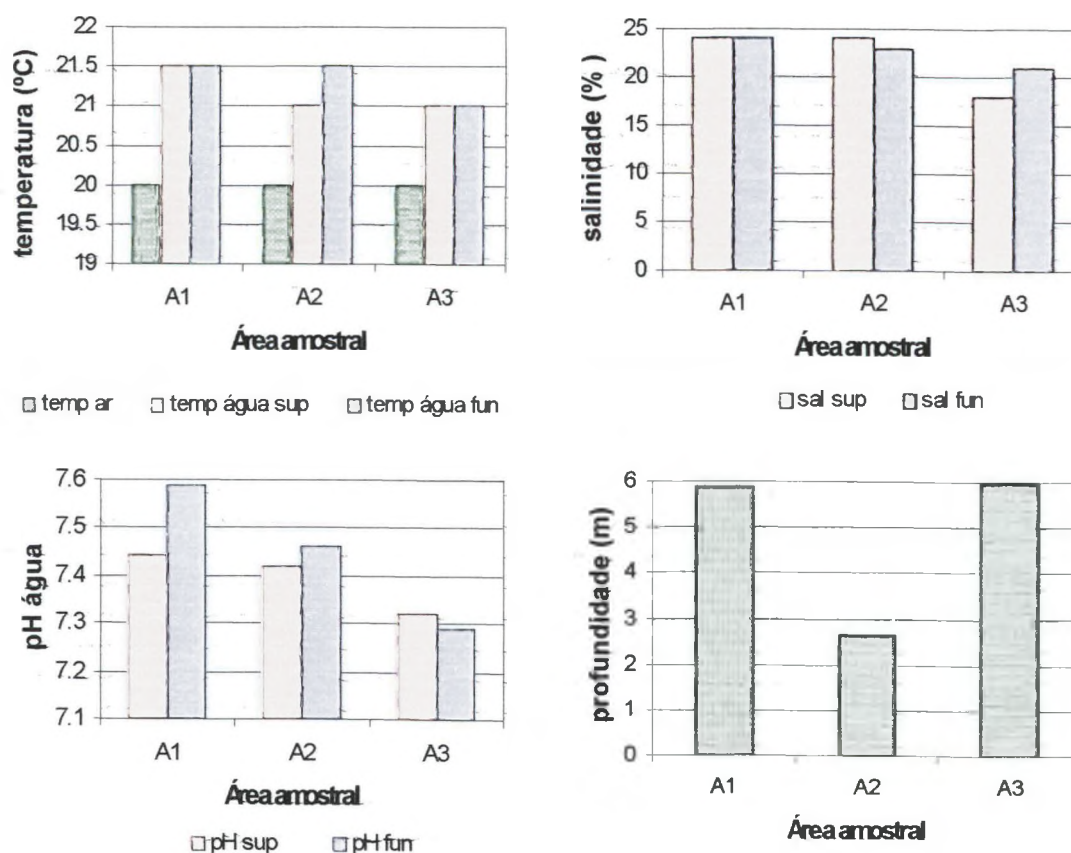


Figura 16 - Variação dos parâmetros temperatura, salinidade, pH e profundidade nas áreas de arrasto de fundo, no período da primavera de 1997.

De uma maneira geral, durante a amostragem da primavera de 1996, o ciclo de variação da temperatura da água acompanhou o da temperatura do ar, sendo que os valores mais elevados foram observados nos horários próximos às 12 horas. As variações da salinidade e do pH acompanharam as variações da maré. Nas áreas onde foram realizados arrastos, os valores mais baixos de temperatura da água, salinidade e pH foram observados na água de profundidade. O grau de agitação da superfície do mar, nesta amostragem, variou de calmo a ligeiramente agitado. As condições do vento variaram de calmo a moderado e as do tempo apresentaram-se boas, sem chuvas, com sol durante todo o período diurno e neblina durante o período noturno.

Na amostragem do verão de 1997, a temperatura da água não apresentou relação direta com a temperatura do ar, e a salinidade e o pH não acompanharam as variações da maré. O vento variou de calmo a agitado, bem como o grau de agitação da superfície da água do mar. As condições do tempo permaneceram com chuvas intensas e constantes durante todo o período.

Na amostragem de 24 horas do outono de 1997, a temperatura da água não acompanhou as alterações da temperatura do ar e a salinidade acompanhou as variações da profundidade. Os valores de pH não apresentaram um padrão de variação. Nas áreas de arrasto, os maiores valores de salinidade foram observados na água de profundidade. As condições do mar permaneceram calmas, sem vento e com tempo bom, aberto e sem chuvas durante todo o período.

No inverno de 1997 a temperatura da água apresentou pequena oscilação. A temperatura do ar foi maior nos horários próximos das 12 horas. Na amostragem de 24 horas, a salinidade e pH acompanharam as variações da maré. Nas áreas de arrasto, a salinidade foi maior na água de profundidade. As condições do mar variaram de calmo a levemente agitado, predominando o estado calmo. As condições de vento variaram de sem vento a vento fraco. O tempo permaneceu aberto com sol durante todo o período.

O ciclo de variação da temperatura da água não acompanhou o da temperatura do ar na amostragem da primavera de 1997. Os valores do pH e da salinidade acompanharam as oscilações da maré. O grau de agitação da superfície do mar variou de

parado a levemente agitado, predominando o estado calmo. As condições de vento variaram de sem vento a vento fraco. O tempo oscilou entre aberto, nublado e com chuva fraca.

Os resultados da ANOVA mostraram que as diferenças das médias de temperatura do ar entre os períodos de coleta foram significativas. Foi evidenciada a formação de 2 grupos distintos: 1) verão e primavera (1996 e 1997) e 2) outono e inverno, com médias mais elevadas no outono e inverno, e menores no verão e primavera (Fig. 17). As diferenças entre as médias das temperaturas da água foram significativas para todos os períodos amostrados, apresentando os maiores valores no outono e os menores no inverno (Fig. 18). Quanto à salinidade, não houveram diferenças significativas entre as amostragens da primavera de 1996, outono e inverno e entre as primavera de 1996 e 1997, sendo significativamente diferente das demais a média do verão, que apresentou uma redução acentuada (Fig. 19). A média de pH também apresentou significativa redução no verão (Fig. 20). As diferenças observadas entre as médias de profundidade nos períodos não foram significativas ($F(4)=2,314020$; $p=0,067180$) e não são apresentadas na forma de gráfico. Também não foram significativas as diferenças das médias da temperatura, salinidade e pH entre a água de superfície e fundo.

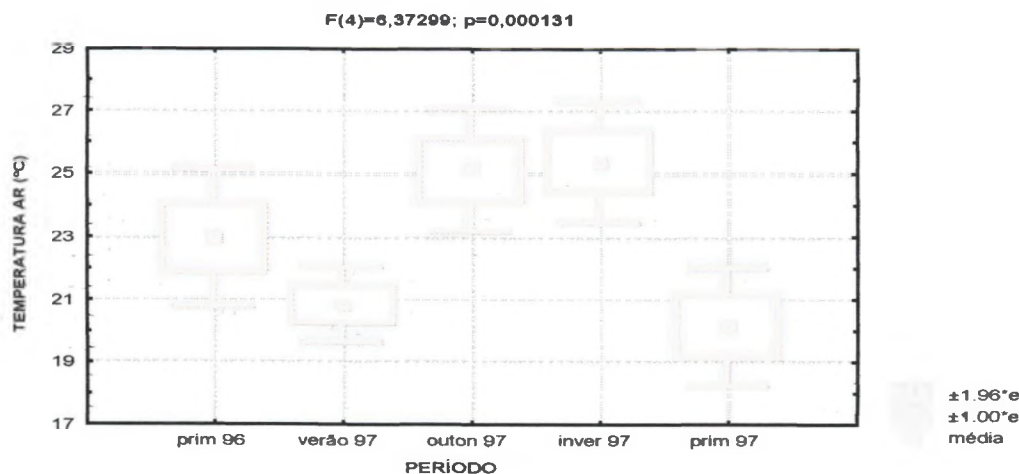


Figura 17 - Médias e erro padrão da estimativa (e) da temperatura do ar nos períodos amostrais.

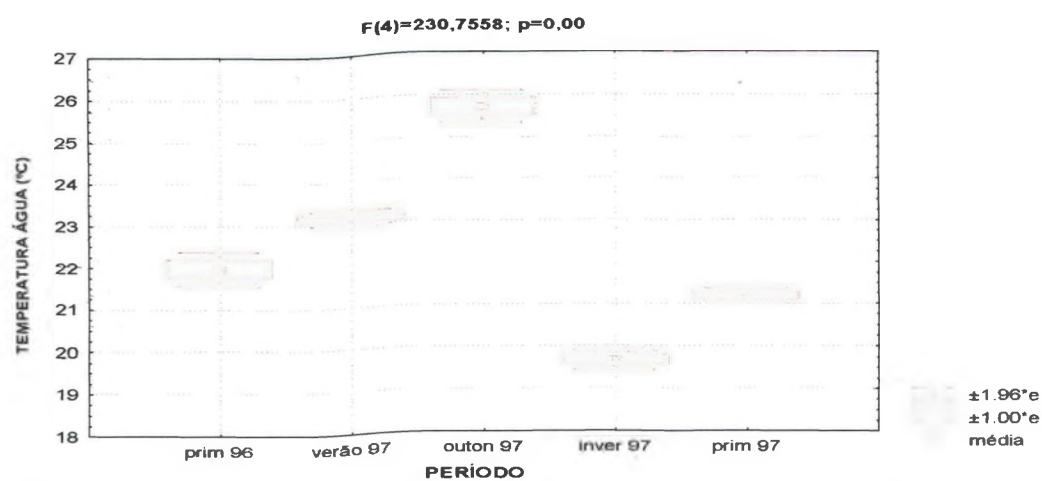


Figura 18 -Médias e erro padrão da estimativa (e) da temperatura da água nos períodos amostrais.

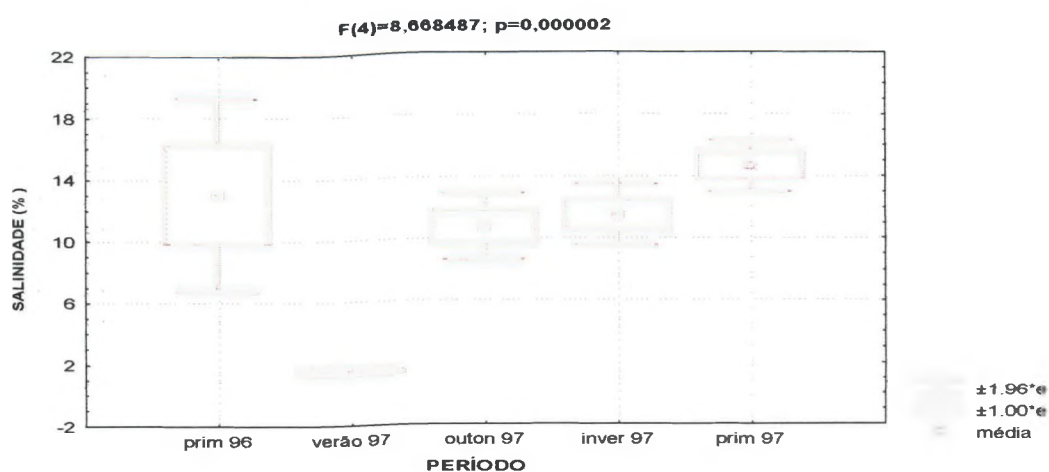


Figura 19 -Médias e erro padrão da estimativa (e) da salinidade da água nos períodos amostrais.

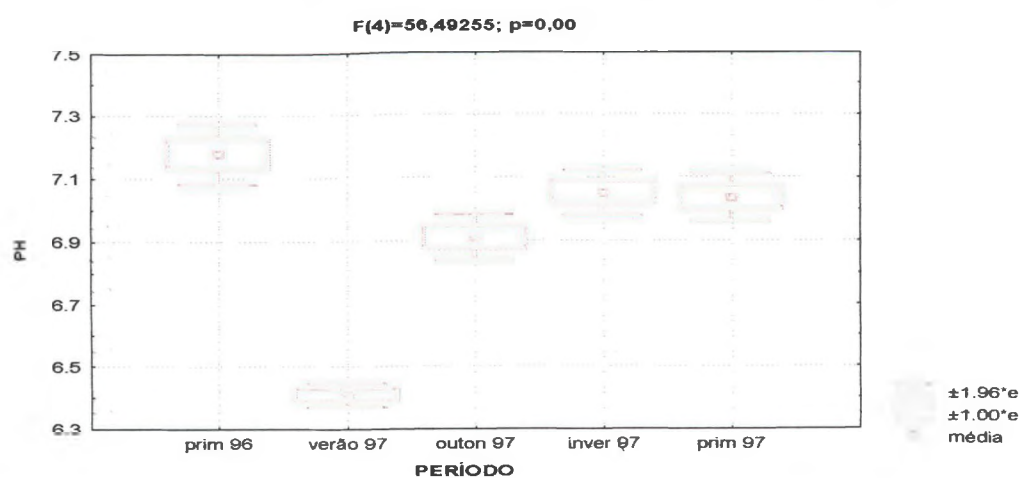


Figura 20 -Médias e erro padrão da estimativa (e) do pH da água nos períodos amostrais.

Com relação às áreas amostrais, a análise de variância (ANOVA) mostrou que as diferenças das médias da temperatura da água (com grau de segurança de 95%). Diferenças significativas foram observadas entre as médias de temperatura do ar, salinidade e pH entre as áreas de redes de espera e de arrasto (Fig. 21, 22 e 23, respectivamente). Considerando apenas as áreas de arrasto, foram observadas diferenças significativas entre as médias de salinidade de A1 e A2 com relação à A3, sendo que os dois primeiros apresentaram médias de salinidade significativamente maiores do que as demais áreas. Para o pH, a área A1 apresentou valores médios significativamente maiores que A3. Para a profundidade as diferenças foram significativas entre todas as áreas (Fig. 24).

As médias de todos os parâmetros (temperatura do ar e da água, salinidade, pH e profundidade) foram maiores nas áreas onde foram realizados arrastos do que nas que foram utilizadas redes de espera. De uma maneira geral, o ponto F1 apresentou médias inferiores a F2 (para todos os parâmetros) e os valores de salinidade e pH decresceram de A1 para A3. F1 apresentou profundidades inferiores a F2 e, nas áreas de arrasto, A3 mostrou ser o ponto mais profundo, seguido por A1, com A2 apresentando as menores profundidades.

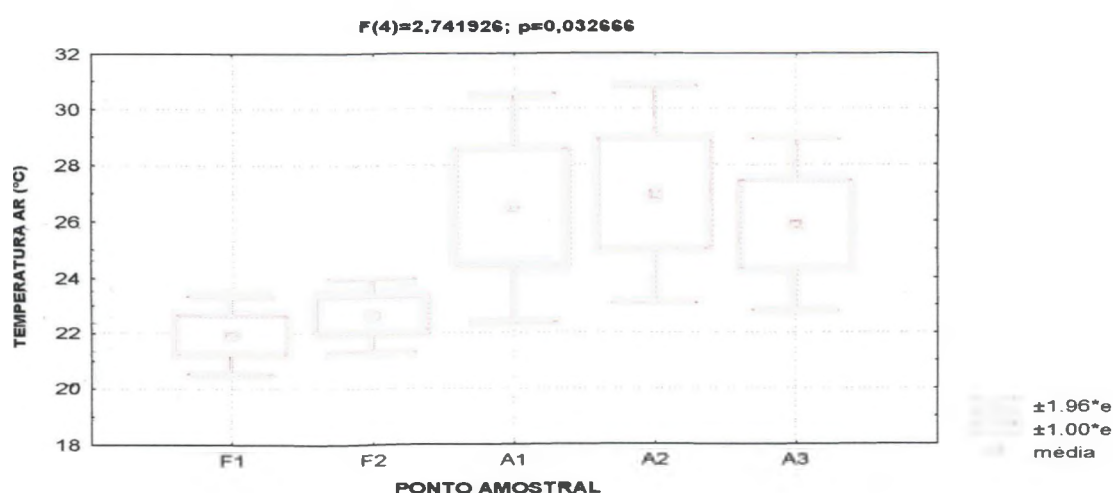


Figura 21 – Médias e erro padrão da estimativa (e) da temperatura do ar nas diferentes áreas amostrais.

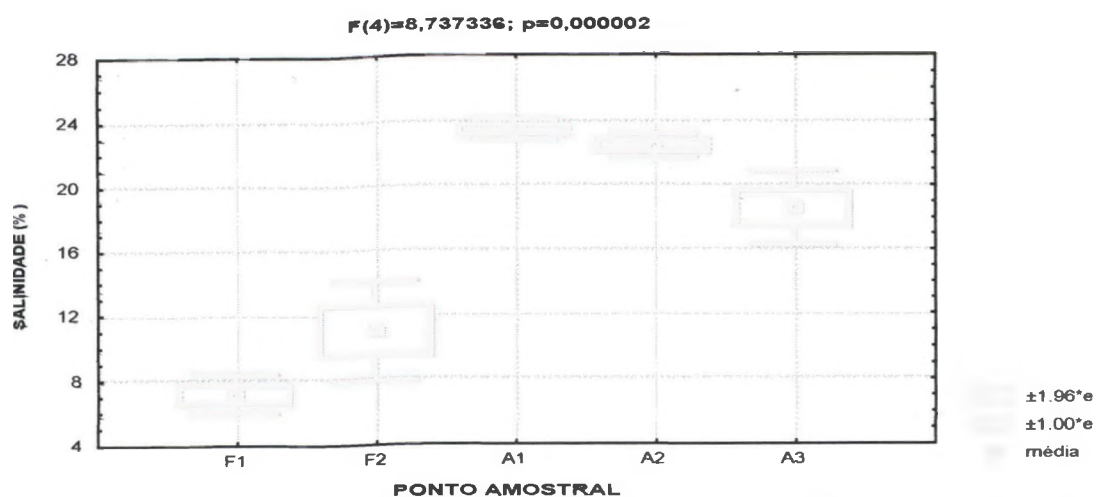


Figura 22 - Médias e erro padrão da estimativa (e) da salinidade da água nas diferentes áreas amostrais.

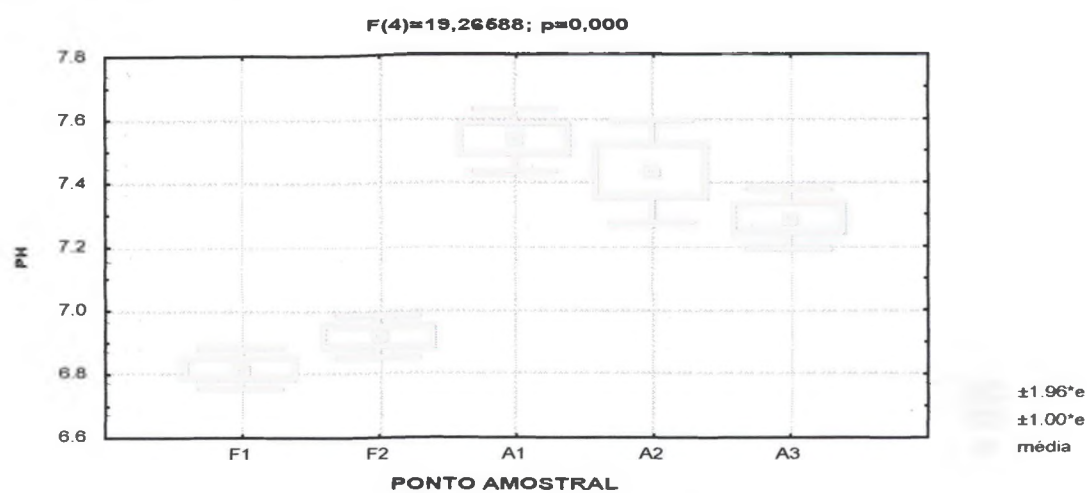


Figura 23 - Médias e erro padrão da estimativa (e) do pH da água nas diferentes áreas amostrais.

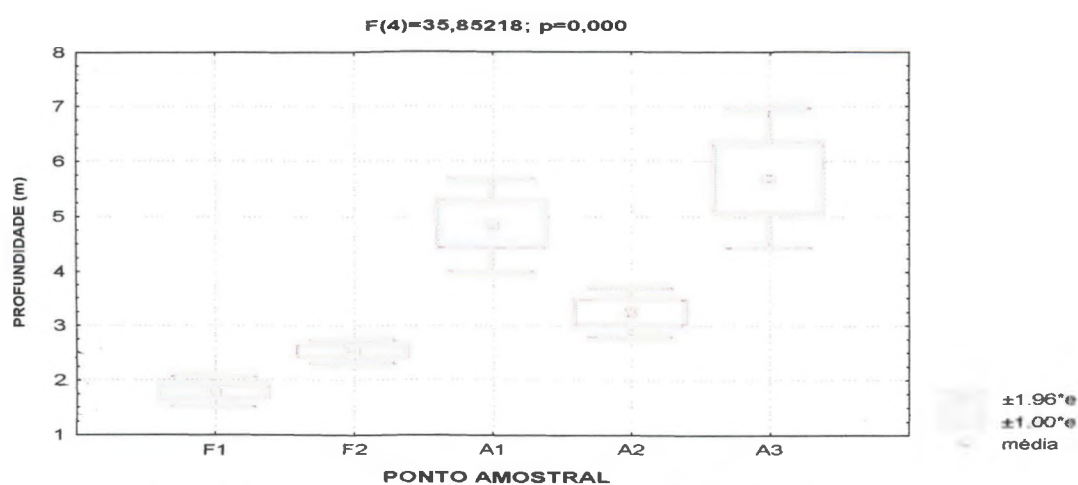


Figura 24 - Médias e erro padrão da estimativa (e) da profundidade nas diferentes áreas amostrais.

Na Figura 25 são mostrados os valores mensais de pluviosidade para o período de agosto de 1996 a setembro de 1997, juntamente com os valores para as datas de coleta (resultantes do somatório de um período de 6 dias).

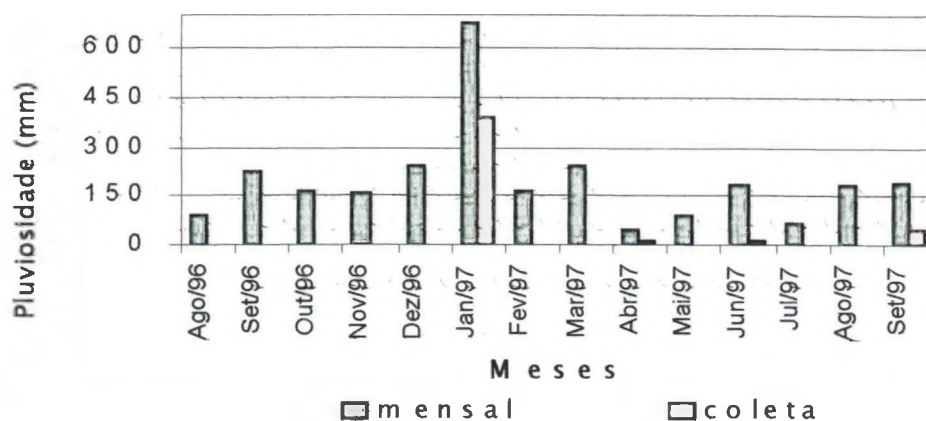


Figura 25 – Valores mensais de pluviosidade (em mm) para o período de agosto de 1996 a setembro de 1997, e os valores durante a coleta (período de 6 dias) recolhidos na estação meteorológica do Bananal, Guaraqueçaba (25°14'S e 48°25'W). Fonte: SUDERHSA.

Os maiores valores de pluviosidade foram observados no mês de janeiro/97 e os menores em abril/97, julho/97 e agosto/96. Apenas na amostragem correspondente à primavera de 1996 (agosto/96) não foram observadas chuvas antes e durante a coleta. A amostragem do verão (janeiro/97), foi realizada em um período de chuva intensa e contínua (392,1 mm em 6 dias).

4.2 COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA

A composição da ictiofauna capturada na Enseada do Benito a nível familiar e específico é apresentada na Tabela 1, bem como suas respectivas frequências absolutas e relativas (em porcentagem) de captura, por aparelho de pesca (arrastos e redes de espera).

Tabela 1 - Composição da ictiofauna amostrada na Enseada do Benito (expressa em ordem alfabética das famílias) e suas respectivas frequências absolutas (Fr. abs.) e relativas (Fr. rel., em porcentagem), por aparelho de pesca (arrastos e redes de espera).

Família		Arrastos		Redes		Total	
		Fr.abs.	Fr.rel.%	Fr.abs.	Fr.rel.%	Fr.abs.	Fr.rel.%
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	21	2,68	-	-	21	1,97
	<i>Trinectes paulistanus</i>	2	0,25	-	-	2	0,19
	Subtotal	23	2,93	-	-	23	2,16
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	267	34,05	1	0,35	268	25,14
	<i>Genidens genidens</i>	29	3,78	21	7,45	50	4,69
	<i>Sciadeichthys luniscutis</i>	232	29,59	-	-	232	21,76
	Subtotal	528	67,34	22	7,80	550	51,59
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	-	-	7	2,48	7	0,66
	Subtotal	-	-	7	2,48	7	0,66
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	-	-	1	0,35	1	0,09
	Subtotal	-	-	1	0,35	1	0,09
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	-	-	2	0,71	2	0,19
	<i>Oligoplites saliens</i>	-	-	3	1,06	3	0,28
	<i>Oligoplites saurus</i>	-	-	54	19,15	54	5,06
	Subtotal	-	-	59	20,92	59	5,53
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	-	-	17	6,03	17	1,59
	<i>Centropomus undecimalis</i>	-	-	1	0,35	1	0,09
	Subtotal	-	-	18	6,38	18	1,68
Characidae	<i>Deuterodon pangei</i>	-	-	1	0,35	1	0,09
	<i>Oligosarcus hepsetus</i>	-	-	5	1,77	5	0,47
	Subtotal	-	-	6	2,12	6	0,56
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	1	0,13	9	3,19	10	0,94
	Subtotal	1	0,13	9	3,19	10	0,94
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	-	-	4	1,42	4	0,37
	Subtotal	-	-	4	1,42	4	0,37
Cynoglossidae	<i>Symphurus plagusia</i>	13	1,66	-	-	13	1,22
	Subtotal	13	1,66	-	-	13	1,22
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	1	0,13	-	-	1	0,09
	Subtotal	1	0,13	-	-	1	0,09

Tabela 1 – Continuação: Composição da ictiofauna amostrada na Enseada do Benito (expressa em ordem alfabética das famílias) e suas respectivas frequências absolutas (Fr. abs.) e relativas (Fr. rel., em porcentagem), por aparelho de pesca (arrastos e redes de espera).

Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	-	-	43	15,25	43	4,03
	Subtotal	-	-	43	15,25	43	4,03
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	5	0,64	-	-	5	0,47
	Subtotal	5	0,64	-	-	5	0,47
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	4	0,51	-	-	4	0,37
	Subtotal	4	0,51	-	-	4	0,37
Haemulidae	<i>Genyatremus luteus</i>	5	0,64	-	-	5	0,47
	Subtotal	5	0,64	-	-	5	0,47
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	-	-	1	0,35	1	0,09
	Subtotal	-	-	1	0,35	1	0,09
Loricariidae	<i>Hypostomus sp</i>	-	-	4	1,42	4	0,37
	Subtotal	-	-	4	1,42	4	0,37
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	-	-	10	3,55	10	0,94
	<i>Mugil gaimardianus</i>	-	-	3	1,06	3	0,28
	<i>Mugil platanus</i>	-	-	8	2,84	8	0,75
	Subtotal	-	-	21	7,45	21	1,97
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	23	2,93	1	0,35	24	2,25
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	57	7,27	-	-	57	5,35
	<i>Etropus crossotus</i>	14	1,78	-	-	14	1,31
	Subtotal	94	11,98	1	0,35	95	8,91
Pimelodidae	<i>Rhamdia sp</i>	1	0,13	6	2,13	7	0,66
	Subtotal	1	0,13	6	2,13	7	0,66
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	-	-	76	26,95	76	7,13
	<i>Cynoscion acoupa</i>	1	0,13	-	-	1	0,09
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	5	0,64	3	1,06	8	0,75
	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	2	0,25	-	-	2	0,19
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	4	0,51	-	-	4	0,37
	<i>Menticirrhus americanus</i>	1	0,13	-	-	1	0,09
	<i>Micropogonias furnieri</i>	19	2,42	1	0,35	20	1,89
	<i>Stellifer brasiliensis</i>	1	0,13	-	-	1	0,09
	<i>Stellifer rastrifer</i>	19	2,42	-	-	19	1,78
	<i>Stellifer stellifer</i>	52	6,63	-	-	52	4,88
	Subtotal	104	13,26	80	28,36	184	17,26
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	3	0,38	-	-	3	0,28
	Subtotal	3	0,38	-	-	3	0,28
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	2	0,25	-	-	2	0,19
	Subtotal	2	0,25	-	-	2	0,19
23	43	784		282		1066	

Foram capturados um total de 1066 exemplares e 33.702,24 g, correspondentes a 23 famílias, 33 gêneros e 43 espécies. As famílias com maior frequência e peso de captura foram Ariidae (51,59% e 12.695,02g) e Sciaenidae (17,26% e 4.451,56g). As espécies mais abundantes foram *C. spixii* (25,14% e 5.174,18g) e *S. luniscutis* (21,76% e 2.765,57g). No entanto, a composição diferiu entre as capturas efetuadas com redes de espera e as com arrastos de fundo. Onze famílias e 17 espécies ocorreram somente nas capturas com redes de espera; 8 famílias e 19 espécies ocorreram somente nas com arrastos e apenas 4 famílias (Sciaenidae, Ariidae, Paralichthyidae e Pimelodidae) e 7 espécies (*G. brasiliensis*, *M. furnieri*, *C. leiarchus*, *C. spixii*, *G. genidens*, *Rhamdia sp* e *C. arenaceus*) foram comuns nas capturas com os dois tipos de aparelhos.

Nas áreas amostrais onde foram utilizadas redes de espera foram capturados um total de 282 exemplares e 18.542,46g, correspondentes a 15 famílias e 24 espécies (Fig. 26). A família mais expressiva em número (frequência relativa) foi Sciaenidae (28,36%), seguida por Carangidae (20,92%) e as espécies, *B. ronchus* (26,95%) e *O. saurus* (19,15%), perfazendo 49,28% e 46,10% do total, respectivamente. Considerando o peso capturado, as famílias com maior captura foram Mugilidae (3.645,25g) e Ariidae (3.173,62g), seguidas por Sciaenidae (2.432,03g), e as espécies *G. genidens* (3.003,58g) e *B. ronchus* (2.307,79g).

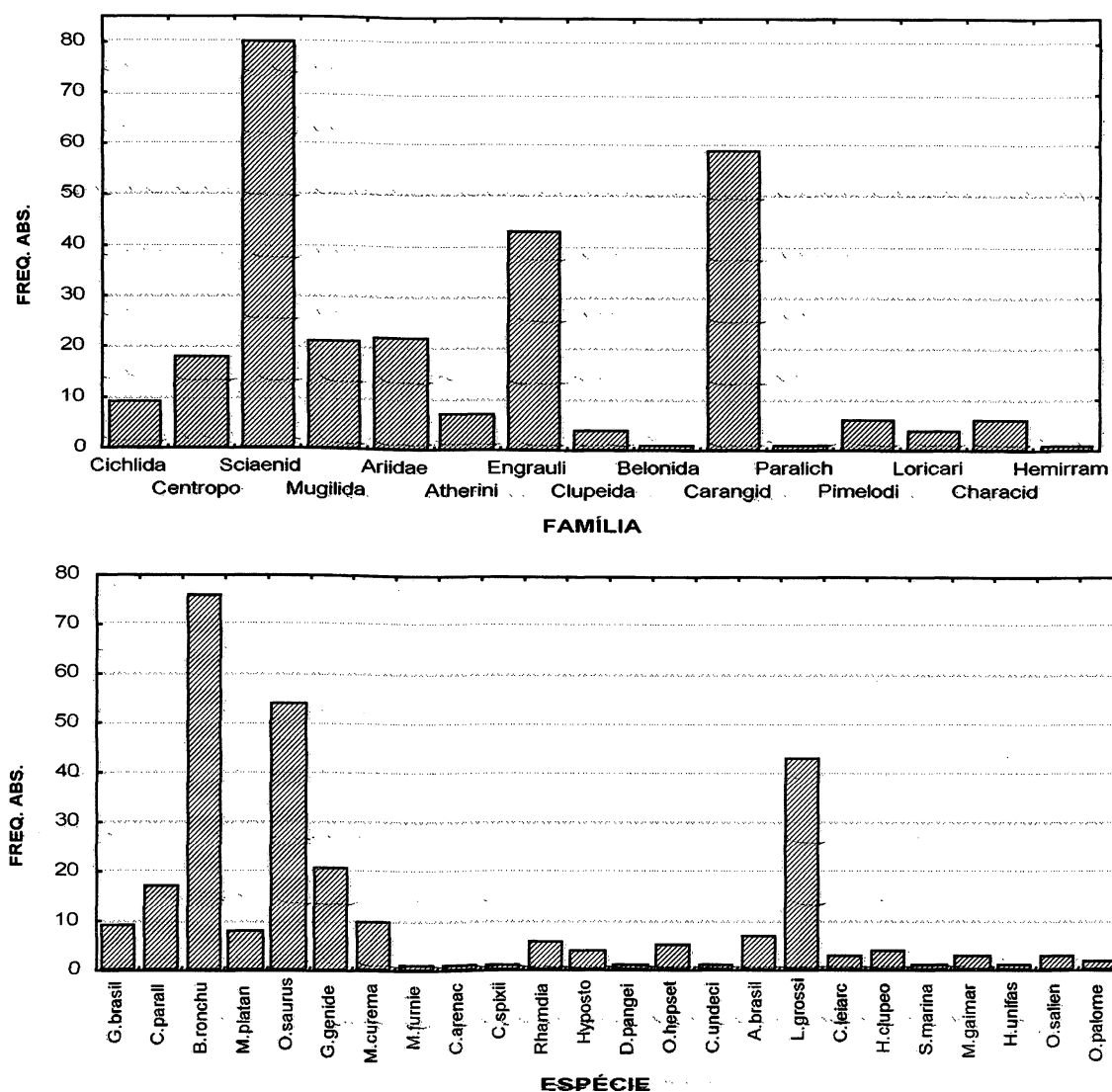


Figura 26 - Frequência absoluta (Freq. abs.) das famílias e espécies amostradas nas áreas onde foram utilizadas redes de espera.

Nas áreas amostrais onde utilizou-se arrasto com portas, foram capturados um total de 784 exemplares e 15.159,78g, correspondentes a 12 famílias e 26 espécies (Fig. 27). A família mais representativa, tanto em número (frequência relativa) quanto em peso foi Ariidae (67,34% e 9.521,40g), com as espécies *C. spixii* (34,05% e 5.004,14g) e *S. luniscutis* (29,59% e 2.765,57g).

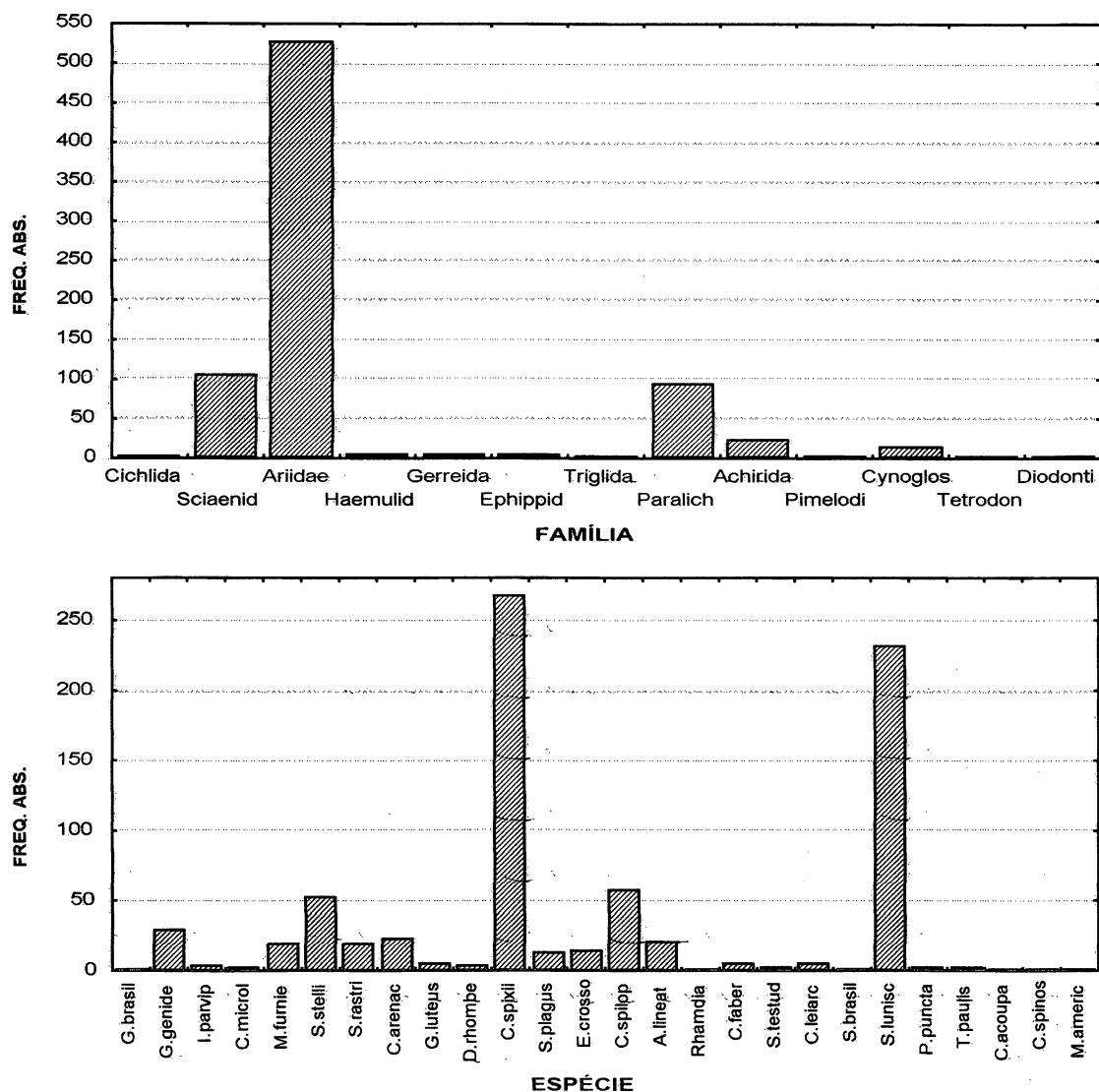


Figura 27 - Frequência absoluta (Freq. abs.) das famílias e espécies amostradas nas áreas onde foram realizados arrastos com portas.

A figura 28 representa a “plotagem” simultânea dos objetos (épocas com áreas e pontos amostrais) e descritores (número de famílias e espécies capturadas) nos planos fatoriais resultantes da análise dos componentes principais (ACP). A análise restringiu-se às duas primeiras componentes que explicaram respectivamente 91,24367% e 8,75633% da variância total dos dados.

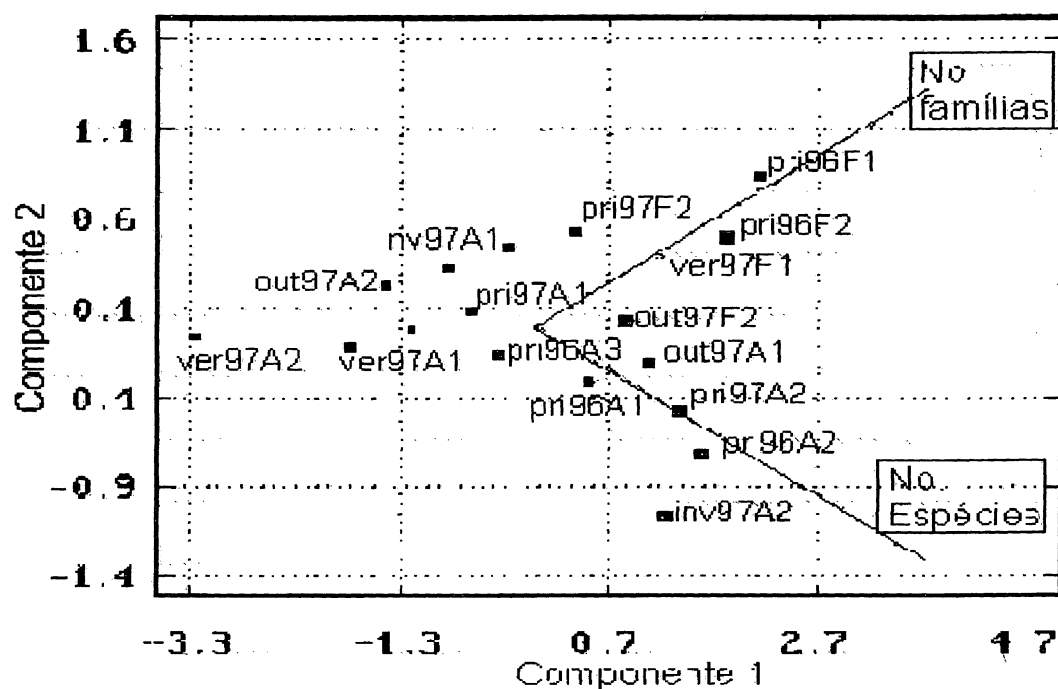


Figura 28 – “Plotagem” simultânea e ordenação, no espaço dos componentes principais (ACP), dos descritores (pontos e áreas amostrais) segundo os objetos (número de famílias e espécies de peixes capturadas).

Tanto o número de famílias quanto o de espécies contribuíram em maior grau para a formação do eixo 1 e 2, e portanto, para a separação das épocas do ano, juntamente com os pontos e áreas amostrais. Correlacionaram-se positivamente ao número de famílias, e negativamente ao número de espécies, as amostragens da primavera/96 e 97 e verão/97 apenas dos pontos amostrais F1 e F2. Correlacionaram-se negativamente ao primeiro, e positivamente ao segundo, as amostragens de inverno/97 e primavera/96 e 97 unicamente para as áreas amostrais A1, A2 e A3. As amostragens dos meses do outono/97 (em A1 e F2), primavera/96 (área A1 e A3) e primavera/97 (área A1) apresentaram número semelhantes, tanto para famílias quanto para espécies. As demais amostragens (verão e outono de 96 e 97, apenas nas áreas amostrais A1, A2 e A3) correlacionaram-se negativamente aos número de famílias e espécies....

4.3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

A frequência absoluta de ocorrência das espécies capturadas na Enseada do Benito, por área amostral, estão representadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Frequência absoluta de ocorrência das espécies, por área amostral.

ESPÉCIE	ÁREA AMOSTRAL					
	F1	F2	A1	A2	A3	TOTAL
<i>G. brasiliensis</i>	9	0	0	1	0	10
<i>C. parallelus</i>	15	2	0	0	0	17
<i>B. ronchus</i>	54	22	0	0	0	76
<i>M. platanus</i>	8	0	0	0	0	8
<i>O. saurus</i>	3	51	0	0	0	54
<i>G. genidens</i>	14	7	2	2	25	50
<i>M. curema</i>	7	3	0	0	0	10
<i>I. parvipinnis</i>	0	0	1	3	0	4
<i>C. microlepidotus</i>	0	0	1	1	0	2
<i>M. furnieri</i>	0	1	10	6	3	20
<i>S. stellifer</i>	0	0	48	1	3	52
<i>S. rastrifer</i>	0	0	14	3	2	19
<i>C. arenaceus</i>	0	1	9	14	0	24
<i>G. luteus</i>	0	0	1	3	1	5
<i>D. rhombeus</i>	0	0	0	4	0	4
<i>C. spixii</i>	0	1	110	155	2	268
<i>S. plagusia</i>	0	0	2	11	0	13
<i>E. crossotus</i>	0	0	5	9	0	14
<i>C. spilopterus</i>	0	0	27	25	5	57
<i>A. lineatus</i>	0	0	2	0	19	21
<i>Rhamdia sp</i>	6	0	0	0	1	7
<i>C. faber</i>	0	0	3	0	2	5
<i>Hypostomus sp</i>	3	1	0	0	0	4
<i>D. pangei</i>	1	0	0	0	0	1
<i>O. hepsetus</i>	5	0	0	0	0	5
<i>C. undecimalis</i>	0	1	0	0	0	1
<i>A. brasiliensis</i>	1	6	0	0	0	7
<i>S. testudineus</i>	0	0	1	2	0	3
<i>L. grossidens</i>	24	19	0	0	0	43
<i>C. leiarchus</i>	1	2	1	4	0	8
<i>S. brasiliensis</i>	0	0	1	0	0	1
<i>S. luniscutis</i>	0	0	221	9	2	232
<i>H. clupeola</i>	1	3	0	0	0	4
<i>S. marina</i>	0	1	0	0	0	1
<i>P. punctatus</i>	0	0	0	2	0	2
<i>M. gaimardianus</i>	2	1	0	0	0	3
<i>T. paulistanus</i>	0	0	0	2	0	2
<i>C. acoupa</i>	0	0	0	1	0	1
<i>H. unifasciatus</i>	0	1	0	0	0	1
<i>C. spinosus</i>	0	0	1	0	0	1
<i>O. saliens</i>	0	3	0	0	0	3
<i>O. palometa</i>	0	2	0	0	0	2
<i>M. americanus</i>	0	0	0	1	0	1
Total	154	128	460	259	65	1066

Nas áreas amostrais onde utilizou-se redes de espera, o maior número de exemplares foram amostrados em F1; no entanto, o maior número de espécies foi observado em F2. Nas áreas de arrasto, o maior número de exemplares foi amostrado em A1 e de espécies, em A2.

Na área F1 foram capturados um total de 154 exemplares, correspondentes à 12 famílias e 16 espécies. As famílias mais frequentes foram Sciaenidae (35,71%) e Engraulidae (15,58%) e, as espécies, *Bairdiella ronchus* (35,06%) e *L. grossidens* (15,58%). *M. platanus*, *D. pangei* e *O. hepsetus* foram amostrados somente nesta área.

Em F2 foram capturados 128 exemplares, correspondentes à 12 famílias e 19 espécies. As famílias mais frequentes foram Carangidae (43,75%), Sciaenidae (19,53%) e Engraulidae (14,84%) e, as espécies, *O. saurus* (39,84%), *B. ronchus* (17,19%) e *L. grossidens* (14,84%), representando 71,87% do total capturado. As espécies *C. undecimalis*, *S. marina*, *H. unifasciatus*, *O. saliens* e *O. palometa* ocorreram somente nesta área.

Na área A1 foram capturados 460 exemplares, correspondentes à 9 famílias e 19 espécies. A família mais freqüente foi Ariidae (72,39%), com as espécies *S. luniscutis* (48,04%) e *C. spixii* (23,91%). *S. brasiliensis* e *C. spinosus* foram capturadas apenas nesta área.

Em A2 foram capturados 259 exemplares, correspondentes à 10 famílias e 21 espécies. A família e espécie mais freqüente foram Ariidae (64,09%) e *C. spixii* (59,84%), respectivamente. As espécies *D. rhombeus*, *P. punctatus*, *T. paulistanus*, *C. acoupa* e *M. americanus* foram capturadas apenas nesta área.

Na área A3 foram capturados 65 exemplares, correspondentes à 7 famílias e 11 espécies. As famílias mais frequentes foram Ariidae (44,61%) e Achiridae (29,23%) e, as espécies, *G. genidens* (38,46%) e *A. lineatus* (29,23%), representando 97,69% do total capturado nesta área.

Das espécies que compuseram a ictiofauna da Enseada do Benito, 14 (32,56%) foram capturadas em apenas uma das áreas, 19 (44,19%) foram capturadas em duas delas, 6 (13,95%) em três, 3 espécies (6,98%), *M. furnieri*, *C. spixii* e *C. leiarchus* em

quatro e apenas 1 (2,32%), *G. genidens*, foi capturada em todas as áreas. A ocorrência das espécies por área amostral são mostradas na Figura 29.

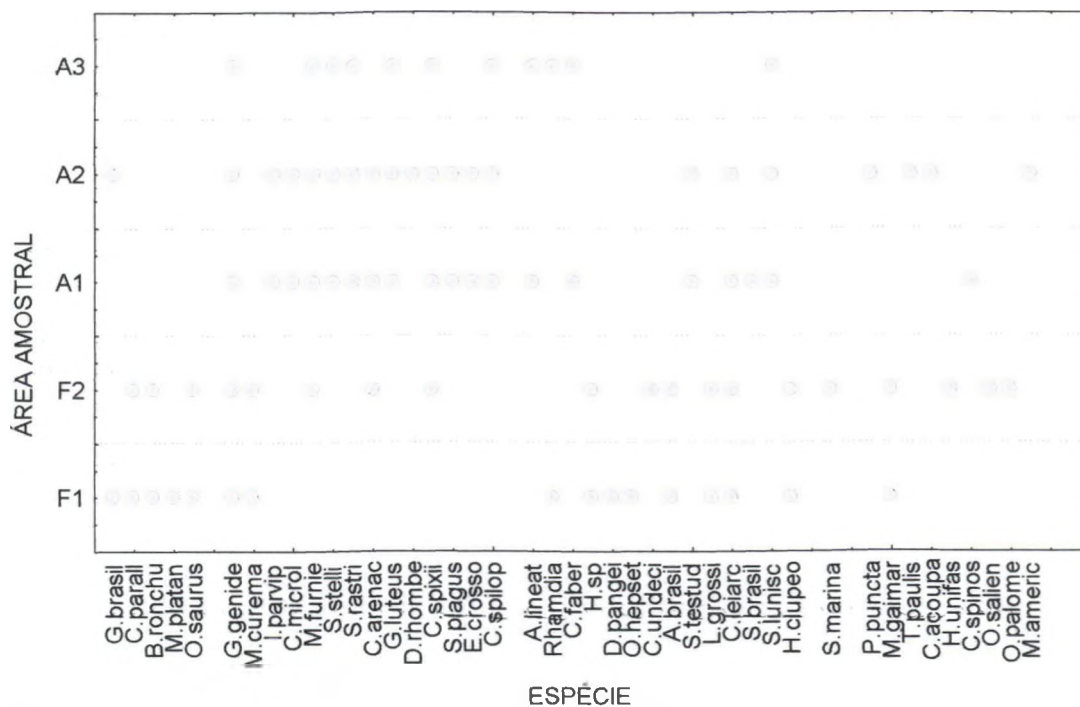


Figura 29 - Ocorrência das espécies nas áreas amostrais da Enseada do Benito.

A Figura 30 representa a “plotagem” simultânea dos objetos (espécies) e descritores (áreas amostrais) nos planos fatoriais resultantes da análise dos componentes principais (ACP). A análise restringiu-se às duas primeiras componentes, que explicaram 58,41% da variância total dos dados.

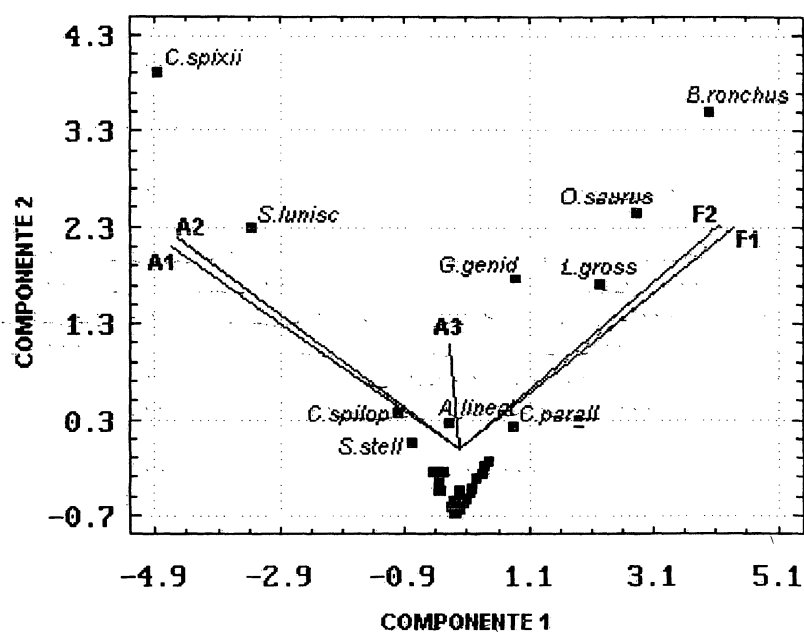


Figura 30 - "Plotagem simultânea e ordenação no espaço dos componentes principais (ACP), dos descritores (áreas amostrais) segundo os objetos (espécies capturadas).

Os componentes 1 e 2 foram responsáveis por 32,63% e 25,78% da variabilidade. As espécies *B. ronchus*, *O. saurus* e *L. grossidens* foram as que mais contribuíram para a formação dos eixos das áreas amostrais F1 e F2. Para os eixos de A1 e A2, as espécies que mais contribuíram foram *C. spixii* e *S. luniscutis*. O eixo A3 mostrou-se como intermediário entre os demais. A espécie *G. genidens* foi a mais importante para a formação de A3. Apresentaram ainda importância as espécies *C. spilopterus* e *S. stellifer* para A1 e A2, *A. lineatus* para A3 e *C. parallelus* para F1 e F2. As demais espécies ocorreram em baixas frequências nas áreas amostradas, impedindo, portanto, quaisquer inferências sobre a distribuição.

4.4 DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL

A frequência absoluta de ocorrência das espécies capturadas na Enseada do Benito, por período amostral, são mostradas na Tabela 3.

Tabela 3 – Frequência absoluta de ocorrência das espécies, por período amostral.

ESPÉCIE	PERÍODO AMOSTRAL					
	primav/96	verão/97	outon/97	inver/97	primav/97	TOTAL
<i>G. brasiliensis</i>	8	0	0	0	2	10
<i>C. parallelus</i>	13	1	1	1	1	17
<i>B. ronchus</i>	46	9	10	9	2	76
<i>M. platanus</i>	7	0	1	0	0	8
<i>O. saurus</i>	53	0	1	0	0	54
<i>G. genidens</i>	12	2	10	3	23	50
<i>M. curema</i>	3	0	3	4	0	10
<i>I. parvipinnis</i>	3	0	0	0	1	4
<i>C. microlepidotus</i>	1	0	1	0	0	2
<i>M. furnieri</i>	12	2	1	3	2	20
<i>S. stellifer</i>	1	0	0	0	51	52
<i>S. rastrifer</i>	4	0	1	14	0	19
<i>C. arenaceus</i>	10	1	2	2	9	24
<i>G. luteus</i>	2	0	0	2	1	5
<i>D. rhombeus</i>	4	0	0	0	0	4
<i>C. spixii</i>	161	0	1	100	6	268
<i>S. plagusia</i>	2	0	1	2	8	13
<i>E. crossotus</i>	2	0	2	9	1	14
<i>C. spilopterus</i>	31	0	0	2	24	57
<i>A. lineatus</i>	11	1	9	0	0	21
<i>Rhamdia sp</i>	1	2	1	3	0	7
<i>C. faber</i>	1	0	0	1	3	5
<i>Hypostomus sp</i>	0	4	0	0	0	4
<i>D. pangei</i>	0	1	0	0	0	1
<i>O. hepsetus</i>	0	3	0	0	2	5
<i>C. undecimalis</i>	1	0	0	0	0	1
<i>A. brasiliensis</i>	2	0	1	1	3	7
<i>S. testudineus</i>	0	1	0	0	2	3
<i>L. grossidens</i>	6	2	12	19	4	43
<i>C. leiarchus</i>	1	0	2	0	5	8
<i>S. brasiliensis</i>	0	0	0	1	0	1
<i>S. luniscutis</i>	4	0	4	218	6	232
<i>H. clupeola</i>	0	0	0	4	0	4
<i>S. marina</i>	1	0	0	0	0	1
<i>P. punctatus</i>	0	0	0	1	1	2
<i>M. gaimardianus</i>	1	0	0	1	1	3
<i>T. paulistanus</i>	0	0	0	0	2	2
<i>C. acoupa</i>	0	0	0	0	1	1
<i>H. unifasciatus</i>	0	0	0	0	1	1
<i>C. spinosus</i>	0	0	0	0	1	1
<i>O. saliens</i>	0	0	3	0	0	3
<i>O. palometa</i>	0	0	2	0	0	2
<i>M. americanus</i>	0	0	0	1	0	1
TOTAL	404	29	69	401	163	1066

O maior número de exemplares foi capturado na amostragem da primavera/96 (37,30%), seguida pela do inverno/97 (37,03%). O menor número foi capturado na amostragem do verão/97 (3,97%). O maior número de espécies foi capturado na primavera/96 (29 espécies) e primavera/97 (26 espécies), e o menor no verão/97 (12 espécies).

No período da primavera/96 foram coletados 404 exemplares, correspondentes a 16 famílias e 29 espécies, sendo Ariidae e *C. spixii* a família e a espécie mais frequentes, respectivamente. *D. rhombeus*, *C. undecimalis* e *S. marina* foram capturados somente neste período.

Na amostragem do verão/97 foram coletados 43 exemplares, representando 10 famílias e 12 espécies, sendo Sciaenidae e *B. ronchus* a família e a espécie mais frequente, respectivamente. *D. pangei* e *Hypostomus sp* foram capturados apenas neste período.

Na amostragem do outono/97 foram capturados um total de 69 exemplares, representando 11 famílias e 21 espécies, sendo Sciaenidae e Ariidae as famílias mais frequentes e *L. grossidens*, *B. ronchus* e *G. genidens*, as espécies. *O. saliens* e *O. palometa* foram exclusivas deste período.

Na amostragem do inverno/97 foram coletados 401 exemplares, correspondentes a 13 famílias e 22 espécies, sendo Ariidae e *S. luniscutis* a família e espécie mais frequentes. *H. clupeola* e *M. americanus* foram capturados apenas neste período.

Na amostragem da primavera/97 foram capturados 163 exemplares, representando 17 famílias e 26 espécies, Sciaenidae e *S. stellifer* a família e espécie mais frequentes. *T. paulistanus*, *C. acoupa*, *H. unifasciatus* e *C. spinosus* foram exclusivas deste período.

Das 43 espécies capturadas na Enseada do Benito, 14 (32,56%) ocorreram em apenas um período amostral; 9 (20,93%) foram capturadas em dois períodos, 8 (18,60%) em três, 6 (13,95%) em quatro e 6 (13,95%) espécies ocorreram nos 5 períodos de amostragem (*C. parallelus*, *B. ronchus*, *G. genidens*, *C. arenaceus*, *M. furnieri*, e *L. grossidens*). A ocorrência das espécies por período amostral está representada na Figura 31.

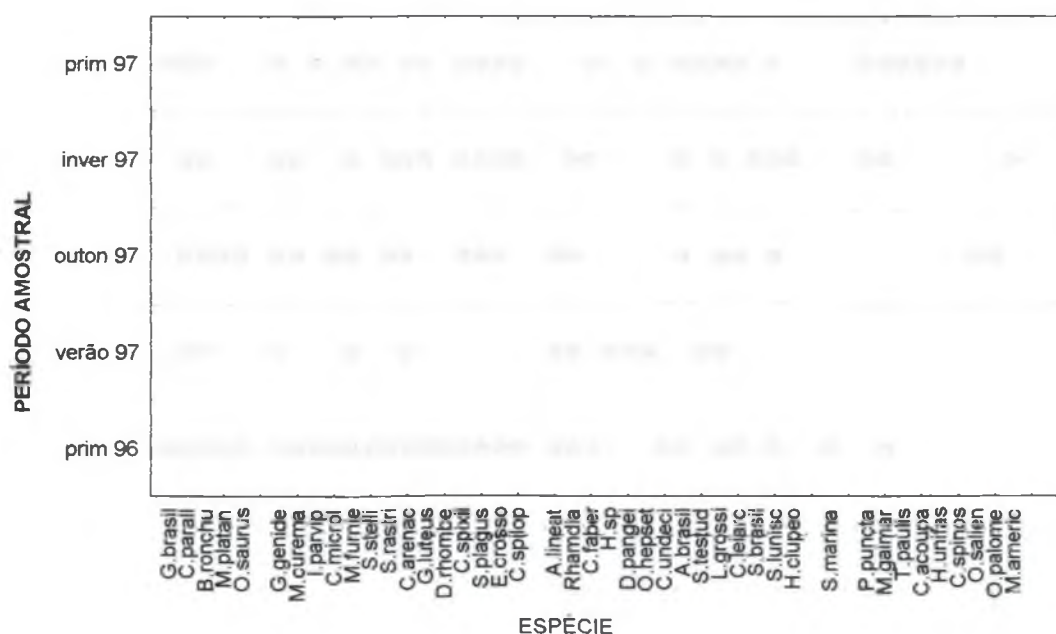


Figura 31 - Ocorrência das espécies nos diferentes períodos amostrais.

A Figura 32 representa a “plotagem” simultânea dos objetos (espécies) e descritores (períodos amostrais) nos planos fatoriais resultantes da análise dos componentes principais (ACP). A análise restringiu-se às duas primeiras componentes, que explicaram 58,34% da variância total dos dados.

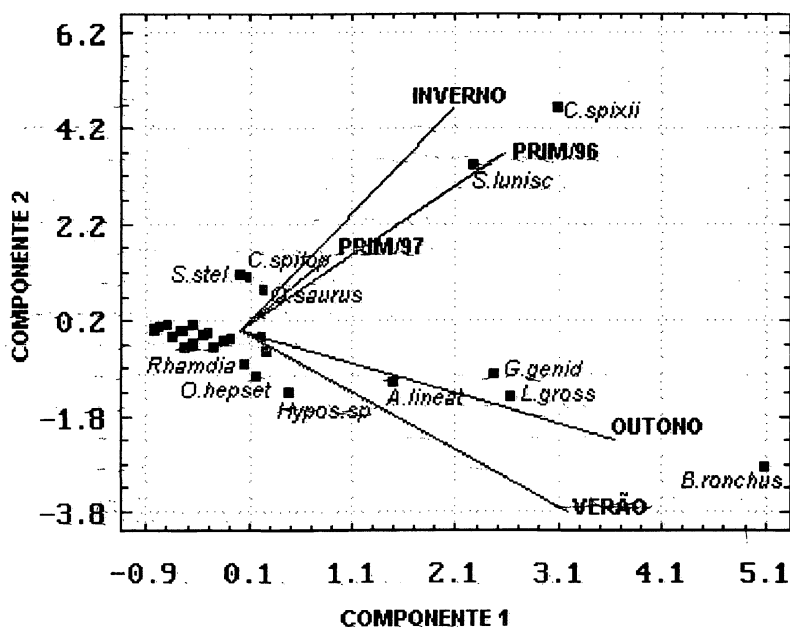


Figura 32 - "Plotagem" simultânea e ordenação no espaço dos componentes principais (ACP), dos descritores (períodos amostrais) segundo os objetos (espécies capturadas).

As componentes 1 e 2 foram responsáveis por 33,14270% e 25,19249% da variabilidade. As espécies *C. spixii* e *S. luniscutis* foram as que mais contribuíram para a formação dos eixos das amostragens de inverno e primavera/96. A amostragem da primavera/97 mostrou-se como intermediária às do inverno e primavera/96. Para o eixo da coleta do outono, as espécies que mais contribuíram foram *L. grossidens*, *G. genidens* e *A. lineatus*, e, para a formação do eixo da amostragem do verão, *Hypostomus sp.*, *O. hepsetus* e *Rhamdia sp.*

Verifica-se que existiu distribuição temporal das espécies, ocasionando a formação de 2 grupos: primavera (96 e 97) e inverno, verão e outono.

4.5 ESTRUTURA DA POPULAÇÃO

4.5.1 COMPRIMENTO TOTAL, PADRÃO E PESO TOTAL

Na Tabela 4 são apresentados o número de exemplares, a média, a somatória, a variância, o desvio padrão e o erro padrão da estimativa para os comprimentos total (CT) e padrão (CP), em centímetros, e peso total, em gramas, da população de peixes amostrada, por aparelho de pesca. Na Tabela 5 estes parâmetros são apresentados para as áreas de arrasto de fundo e, na Tabela 6, para as de rede de espera.

O peso de captura nas redes de espera (18.542,46 g) foi maior do que nos arrastos (15.159,78 g) e as médias de comprimento (CT e CP) e peso também foram superiores aos dos indivíduos capturados nos arrastos.

Com relação às áreas de arrasto, o maior peso de captura e o maior número de exemplares foram observados no ponto A1 (7.173,780 g e 460 exemplares, respectivamente). Nesta área obteve-se as menores médias de CT, CP e peso. As maiores médias foram encontradas para a área A3, que apresentou o menor número de indivíduos amostrados e o menor peso de captura (65 e 2.749,660 g, respectivamente).

Nas áreas de redes de espera, o número de exemplares e o peso total de captura foram maiores em F1 (151 e 12.361,73 g, respectivamente) do que em F2 (126 e 6.180,730g, respectivamente). Os exemplares capturados em F1 apresentaram tamanho médio (CT, CP e peso) superior aos exemplares capturados no ponto F2.

Como reflexo do maior tamanho médio dos exemplares, as redes de espera apresentaram maior peso de captura, enquanto os arrastos apresentaram maior número de exemplares capturados.

Tabela 4 - número de exemplares (n), média, somatório (Σ), variância (s^2), desvio padrão (s) e erro padrão da estimativa (e) para os comprimentos total (CT) e padrão (CP), em centímetros, e o peso total (em gramas) dos peixes amostrados na Enseada do Benito, por aparelho de pesca (arrastos e redes).

	ARRASTOS			REDES		
	CT	CP	Peso	CT	CP	Peso
n	779	784	784	272	277	277
média	11,43	9,17	19,336	16,90	13,49	66,940
Σ	8904,6	7191,1	15159,78	4587,60	3737,40	18542,46
s^2	11,469	7,6092	776,6074	40,471	25,3537	6373,585
s	3,3867	2,7585	27,8677	6,3616	5,0352	79,8347
e	0,1213	0,0985	0,9953	0,3857	0,3025	4,7968

Tabela 5 - número de exemplares (n), média, somatório (Σ), variância (s^2), desvio padrão (s) e erro padrão da estimativa (e) para os comprimentos total (CT) e padrão (CP), em centímetros, e o peso total (em gramas) dos peixes amostrados nas áreas de arrasto de fundo (A1, A2 e A3).

	A1			A2			A3		
	CT	CP	Peso	CT	CP	Peso	CT	CP	Peso
n	456	460	460	259	259	259	64	65	65
média	11,09	8,87	15,595	11,44	9,29	20,217	13,80	10,83	42,302
Σ	5059,0	4081,3	7173,780	2962,50	2406,10	5236,340	883,10	703,70	2749,660
s^2	7,0598	4,7766	310,9213	14,4415	9,7518	1232,340	24,9982	16,0441	1664,122
s	2,6570	2,1855	17,6329	3,8002	3,1227	35,1047	5,0000	4,0051	40,7936
e	0,1244	0,1019	0,8221	0,2361	0,1940	2,1813	0,6250	0,4968	5,0598

Tabela 6 - número de exemplares (n), média, somatório (Σ), variância (s^2), desvio padrão (s) e erro padrão da estimativa (e) para os comprimentos total (CT) e padrão (CP), em centímetros, e o peso total (em gramas) dos peixes amostrados nas áreas de rede de espera (F1 e F2).

	F1			F2		
	CT	CP	Peso	CT	CP	Peso
n	149	151	151	123	126	126
média	17,64	14,02	81,86	15,92	12,86	49,053
Σ	2629,10	2116,50	12361,73	1958,50	1620,90	6180,730
s^2	45,4865	28,6743	8130,061	33,0785	20,8421	3725,196
s	6,7444	5,3548	90,1668	5,7515	4,5653	61,0344
e	0,5525	0,4356	7,3377	0,5186	0,4067	5,4374

A Análise de Variância (ANOVA) mostrou serem significativas (com 95% de segurança) as diferenças das médias de CT, CP e peso total entre as capturas com redes de espera e as com arrastos (Fig. 33, 34 e 35). As médias dos parâmetros para as capturas com redes de espera foram significativamente maiores do que as observadas para as capturas dos arrasto.

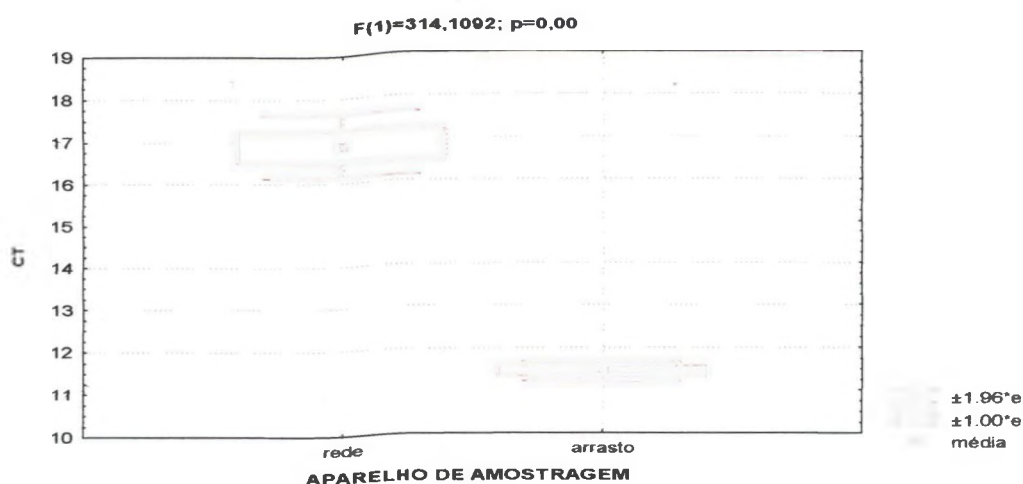


Figura 33 - Média e erro padrão da estimativa (e) do comprimento total (CT) - em centímetros - dos peixes capturados com redes de espera e com arrastos de fundo.

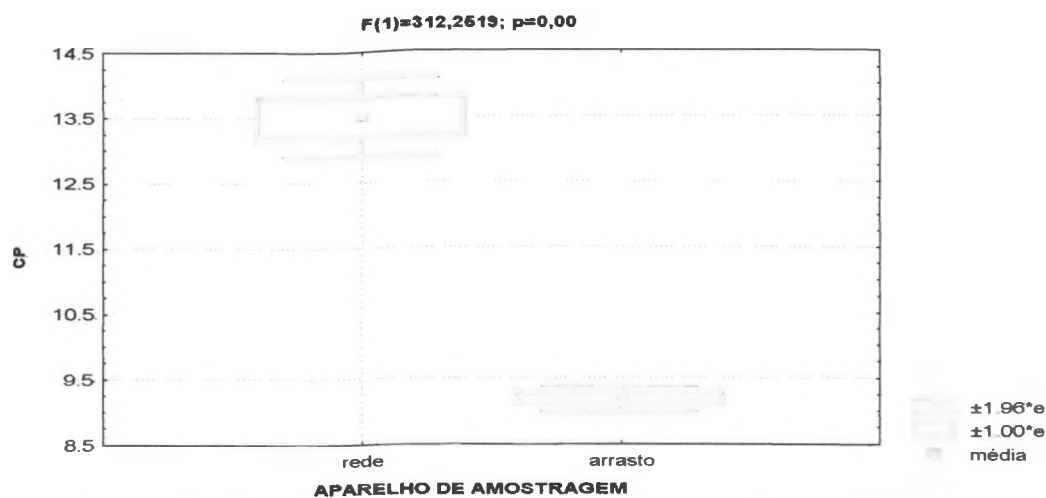


Figura 34 - Média e erro padrão da estimativa (e) do comprimento padrão (CP) - em centímetros - dos peixes capturados com redes de espera e com arrastos de fundo.

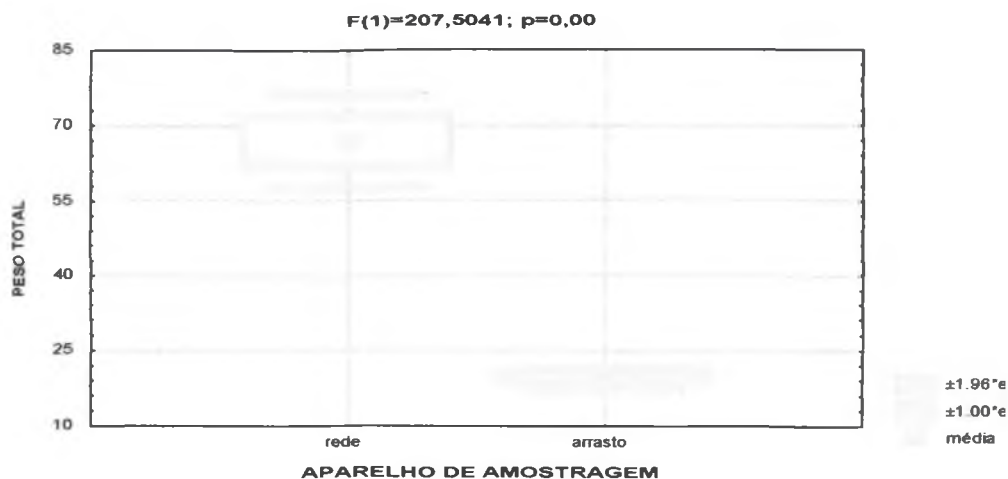


Figura 35 - Média e erro padrão da estimativa (e) do peso total - em gramas - dos peixes capturados com redes de espera e com arrastos de fundo.

A Análise de Variância (ANOVA) mostrou serem significativas (com 95% de segurança) as diferenças entre as médias de CT, CP e peso total observadas nas áreas amostrais (Fig. 36, 37 e 38). Os exemplares capturados em A3 apresentaram as maiores médias. Ainda, com relação à média dos parâmetros nas áreas de rede de espera, os exemplares capturados em F1 apresentaram valores significativamente maiores do que F2.

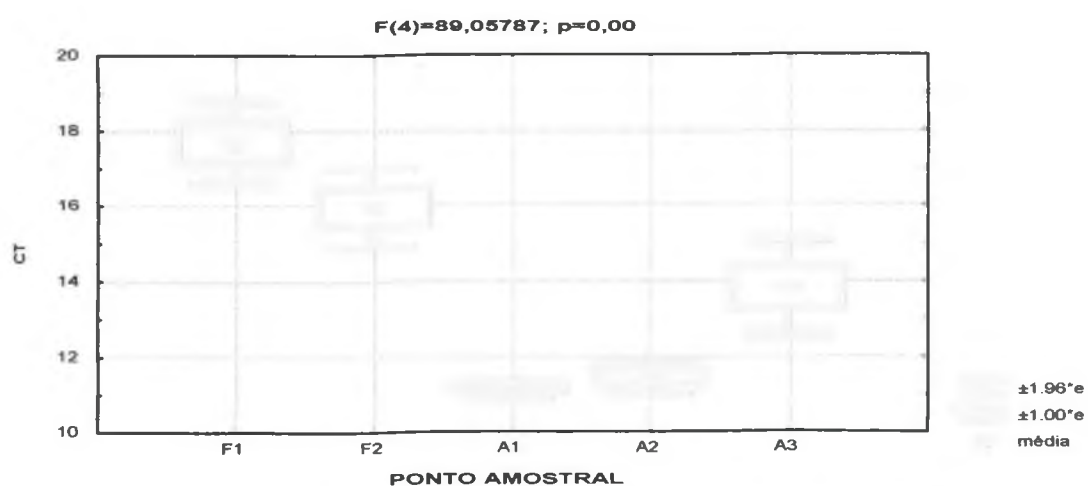


Figura 36 – Média e erro padrão da estimativa (e) do comprimento total (CT) – em centímetros – dos peixes nas diferentes áreas amostrais.

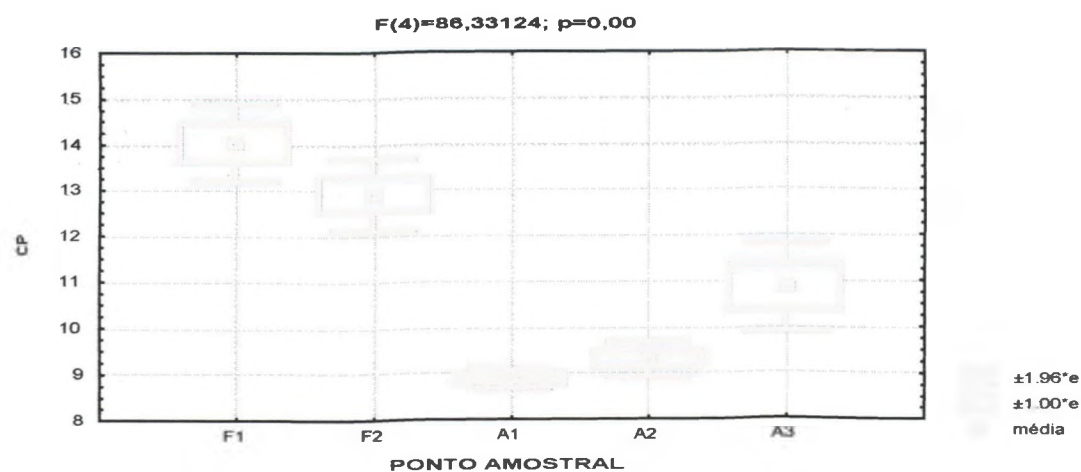


Figura 37 – Média e erro padrão da estimativa (e) do comprimento padrão (CP) – em centímetros – dos peixes nas diferentes áreas amostrais.

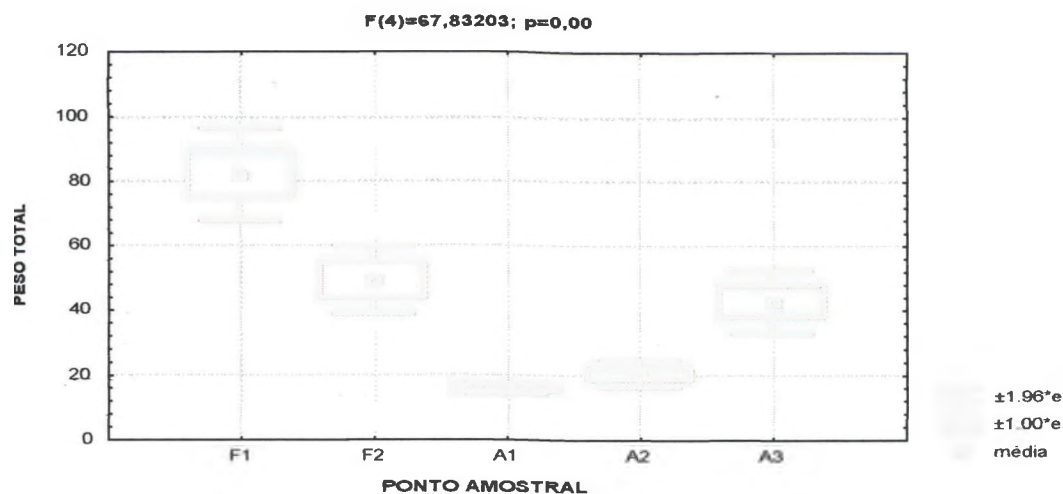


Figura 38 – Média e erro padrão da estimativa (e) do peso total (em gramas) dos peixes nas diferentes áreas amostrais.

Na Tabela 7 são apresentados, por período amostral, o número de exemplares, a média, a somatória, a variância, o desvio padrão e o erro padrão da estimativa para CT, CP (em centímetros) e peso total (em gramas) dos peixes capturados na Enseada do Benito. O maior número de exemplares e o maior peso de captura foram obtidos na amostragem da primavera/96 (404 e 11.322,59 g, respectivamente) e os menores (29 e 2.538,14 g, respectivamente), no verão/97. As médias de comprimento total, padrão e peso foram maiores para os exemplares coletados nas amostragens do outono e verão de 1997 e menores, no inverno/97 e nas primaveras de 1996 e 1997.

Tabela 7 – Número de exemplares (n) capturados na Enseada do Benito, por período amostral, média, somatório (Σ), variância (s^2), desvio padrão (s) e erro padrão da estimativa (e) para os comprimentos total (CT) e padrão (CP), em centímetros, e o peso total, em gramas.

	Primavera/96			Verão/97			Outono/97		
	CT	CP	Peso	CT	CP	Peso	CT	CP	Peso
n	403	404	404	29	29	29	64	65	65
média	12.17	9.75	28.026	17.73	13.89	87.522	18.25	14.59	81.410
Σ	4906.2	3941.40	11322.59	514.30	402.800	2538.140	1168.30	948.50	5291.630
s^2	26.983	17.2268	2291.842	48.847	28.8360	10555.32	45.0292	27.474	5874.907
s	5.1945	4.1505	47.8732	6.9890	5.3699	102.7391	6.7104	5.2416	76.6479
e	0.2587	0.2065	2.3818	1.2978	0.9972	19.0782	0.8388	0.6501	9.5070
	Inverno/97			Primavera/97					
	CT	CP	Peso	CT	CP	Peso			
n	395	401	401	160	162	162			
média	12.25	9.89	22.824	12.91	10.32	33.317			
Σ	4838.4	3964.3	9152.45	2065.0	1671.5	5397.430			
s^2	13.263	9.3482	1266.724	16.864	10.985	2737.483			
s	3.6418	3.0575	35.59106	4.1066	3.3144	52.3210			
e	0.1832	0.1527	1.7773	0.3246	0.2604	4.1107			

A ANOVA mostrou que foram significativas (com 95% de segurança) as diferenças entre as médias de CT, CP e peso total entre as diferentes coletas (Fig. 39, 40 e 41). Foi observada a formação de dois grupos: o primeiro estava representado pelas coletas do verão e outono de 1997 e o outro, pelas coletas da primavera de 1996 e 1997 e inverno/97.

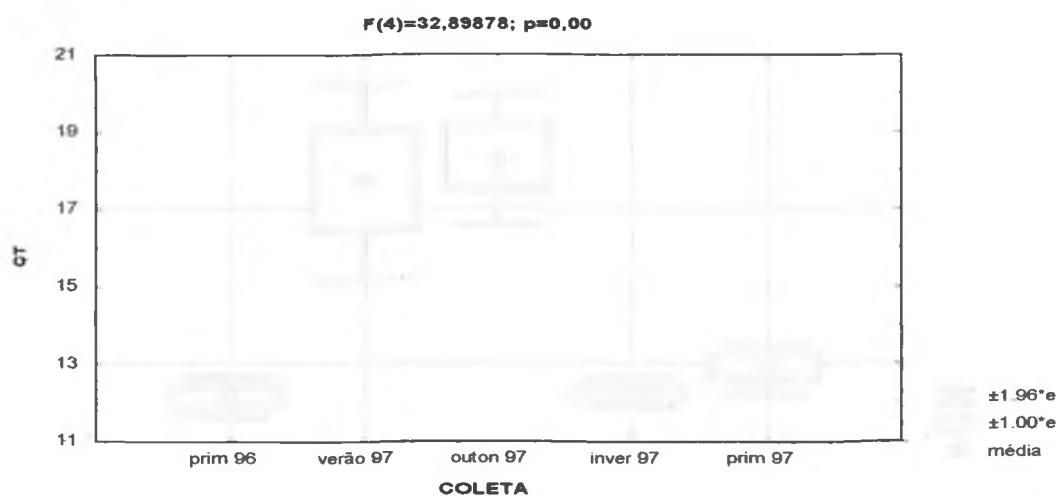


Figura 39 – média e erro padrão da estimativa (e) para o comprimento total (CT) – em centímetros – dos exemplares capturados nos diferentes períodos amostrais.

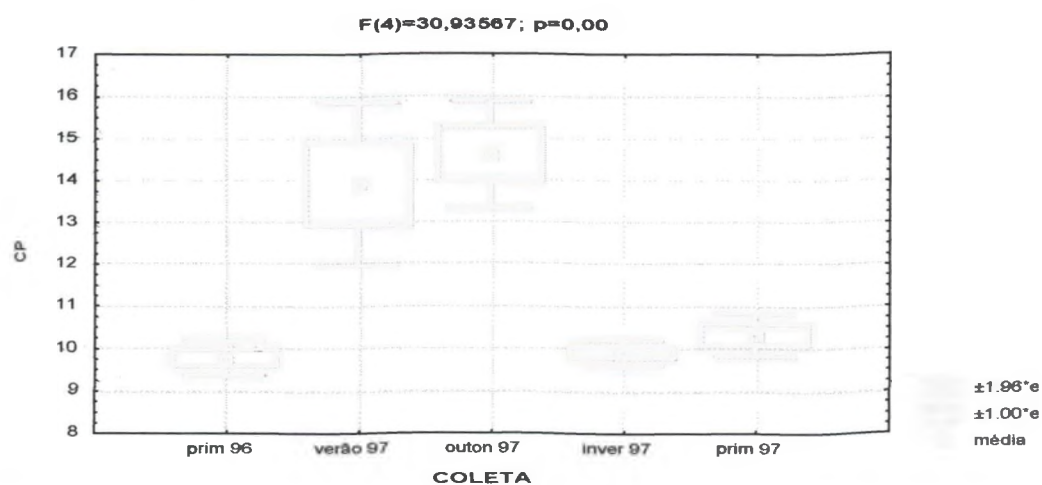


Figura 40 – média e erro padrão da estimativa (e) para o comprimento padrão (CP) – em centímetros – dos exemplares capturados nos diferentes períodos amostrais.

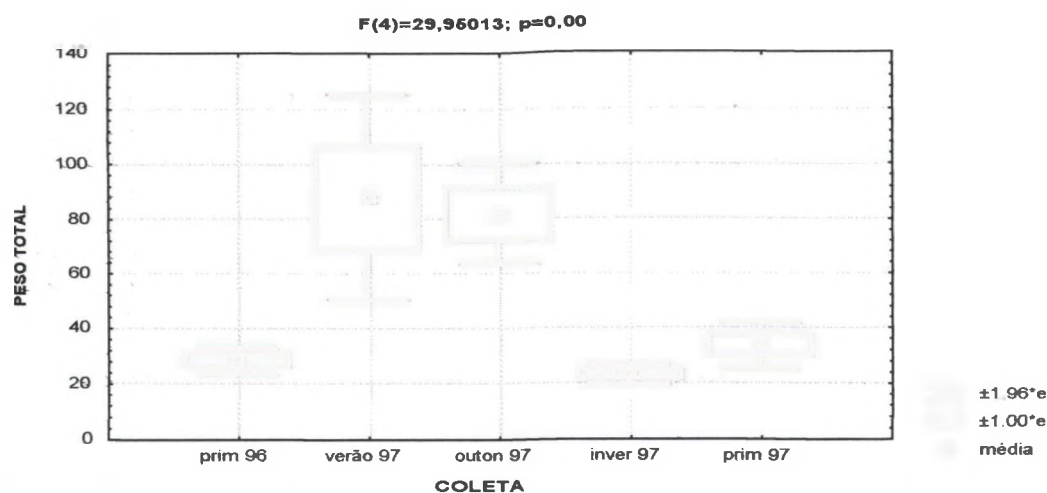


Figura 41 - média e erro padrão da estimativa (e) para o peso total - em gramas - dos exemplares capturados nos diferentes períodos amostrais.

Na Tabela 8 encontram-se listados os valores médios, desvio padrão e variância para os comprimentos total e padrão das espécies capturadas na Enseada do Benito. Os valores médios de CT das espécies estão representados nas Figuras 42. A maioria das espécies (58,14%) apresentaram CT médio abaixo de 15 cm; 25,58% das espécies apresentaram CT médio entre 15 e 25 cm (*G. brasiliensis*, *C. parallelus*, *G. genidens*, *M. curema*, *C. microlepidotus*, *O. hepsetus*, *S. testudineus*, *L. grossidens*, *M. gaimardianus*, *C. acoupa* e *H. unifasciatus*). *M. platanus*, *Rhamdia sp*, *Hypostomus sp*, *C. undecimalis*, *S. marina*, *O. saliens* e *O. palometa* apresentaram CT médio acima de 25 cm, representando 16,28% das espécies.

Tabela 8 - Número de exemplares (n), média (em cm), desvio padrão (s) e variância (s²) para os comprimentos total (CT) e padrão (CP) em cm, das espécies capturadas (expressas em ordem alfabética).

Espécie	CT (cm)					CP (cm)				
	n	média	s	s ²	e	n	média	s	s ²	e
<i>A. brasiliensis</i>	7	13.41	2.937	8.628	1.110	7	10.98	2.327	5.415	0.879
<i>A. lineatus</i>	21	11.13	1.662	2.763	0.363	21	8.37	1.066	1.137	0.233
<i>B. ronchus</i>	73	12.85	2.806	7.873	0.328	75	10.37	2.373	5.631	0.266
<i>C. acoupa</i>	1	18.50	0.000	0.000	0.000	1	14.50	0.000	0.000	0.000
<i>C. arenaceus</i>	24	9.67	2.109	4.448	0.430	24	7.82	1.752	3.069	0.358
<i>C. faber</i>	5	6.60	0.543	0.295	0.243	5	5.30	0.453	0.205	0.202
<i>C. leiarchus</i>	8	13.94	2.829	8.003	1.000	11	11.60	3.133	9.817	1.108
<i>C. microlepidotus</i>	2	16.60	3.535	12.500	2.500	2	13.40	3.111	9.680	2.200
<i>C. parallelus</i>	17	21.02	6.512	42.410	1.579	17	16.28	5.563	30.947	1.349
<i>C. spilopterus</i>	57	11.10	2.130	4.538	0.282	57	9.04	1.753	3.074	0.232
<i>C. spinosus</i>	1	12.50	0.000	0.000	0.000	1	10.50	0.000	0.000	0.000
<i>C. spixii</i>	267	11.57	3.793	14.391	0.232	268	9.40	3.143	9.878	0.192
<i>C. undecimalis</i>	1	31.10	0.000	0.000	0.000	1	25.00	0.000	0.000	0.000
<i>D. pangei</i>	1	10.20	0.000	0.000	0.000	1	8.00	0.000	0.000	0.000
<i>D. rhombeus</i>	4	9.62	0.877	0.769	0.438	4	6.90	0.529	0.280	0.264
<i>E. crossotus</i>	14	10.31	2.117	4.482	0.566	14	8.26	1.717	2.949	0.459
<i>G. brasiliensis</i>	10	16.87	2.809	7.889	0.888	10	13.10	2.130	4.538	0.674
<i>G. genidens</i>	50	20.17	6.241	38.956	0.883	50	15.91	4.996	24.957	0.706
<i>G. luteus</i>	5	7.86	1.790	3.203	0.800	5	6.28	1.484	2.202	0.664
<i>H. clupeiola</i>	4	11.17	0.275	0.076	0.138	4	8.97	0.464	0.216	0.232
<i>Hypostomus sp</i>	4	27.42	4.067	16.542	2.034	4	20.40	4.834	23.367	2.417
<i>H. unifasciatus</i>	1	16.80	0.000	0.000	0.000	1	14.50	0.000	0.000	0.000
<i>I. parvipinnis</i>	4	13.60	0.600	0.360	0.300	4	11.70	0.503	0.253	0.252
<i>L. grossidens</i>	40	17.01	1.953	3.814	0.309	41	13.81	1.632	2.663	0.255
<i>M. americanus</i>	1	9.90	0.000	0.000	0.000	1	7.70	0.000	0.000	0.000
<i>M. curema</i>	9	23.43	6.698	44.865	2.233	10	18.00	5.517	30.433	1.744
<i>M. furnieri</i>	19	9.07	3.937	15.498	0.903	20	7.37	3.283	10.780	0.734
<i>M. gaimardianus</i>	3	22.43	8.712	75.903	5.030	3	17.80	6.986	48.810	4.034
<i>M. platanus</i>	8	27.37	1.128	1.273	0.399	8	21.67	1.232	1.519	0.436
<i>O. hepsetus</i>	4	16.32	4.678	21.882	2.339	4	12.90	3.955	15.647	1.978
<i>O. palometa</i>	2	29.95	2.333	5.445	1.650	2	23.90	1.980	3.920	1.400
<i>O. saliens</i>	3	28.87	3.464	12.003	2.000	3	22.73	2.750	7.563	1.588
<i>O. saurus</i>	53	12.29	3.209	10.300	0.441	54	9.92	2.526	6.383	0.344
<i>P. punctatus</i>	2	8.50	2.263	5.120	1.600	2	6.65	1.626	2.645	1.150
<i>Rhamdia sp</i>	7	28.44	4.355	18.963	1.646	7	22.83	4.414	19.482	1.668
<i>S. brasiliensis</i>	1	11.60	0.000	0.000	0.000	1	8.60	0.000	0.000	0.000
<i>S. luniscutis</i>	230	10.90	2.135	4.559	0.141	232	8.73	1.742	3.036	0.114
<i>S. marina</i>	1	26.00	0.000	0.000	0.000	1	23.70	0.000	0.000	0.000
<i>S. plagusia</i>	13	13.51	1.456	2.121	0.404	13	12.58	1.436	2.063	0.398
<i>S. rastrifer</i>	19	11.06	1.802	3.248	0.413	19	8.64	1.520	2.312	0.349
<i>S. stellifer</i>	50	11.51	1.468	2.157	0.208	52	8.89	1.216	1.480	0.169
<i>S. testudineus</i>	3	21.57	2.136	4.563	1.233	3	17.27	1.514	2.293	0.874
<i>T. paulistanus</i>	2	14.60	4.670	21.780	3.300	2	10.90	3.535	12.500	2.500

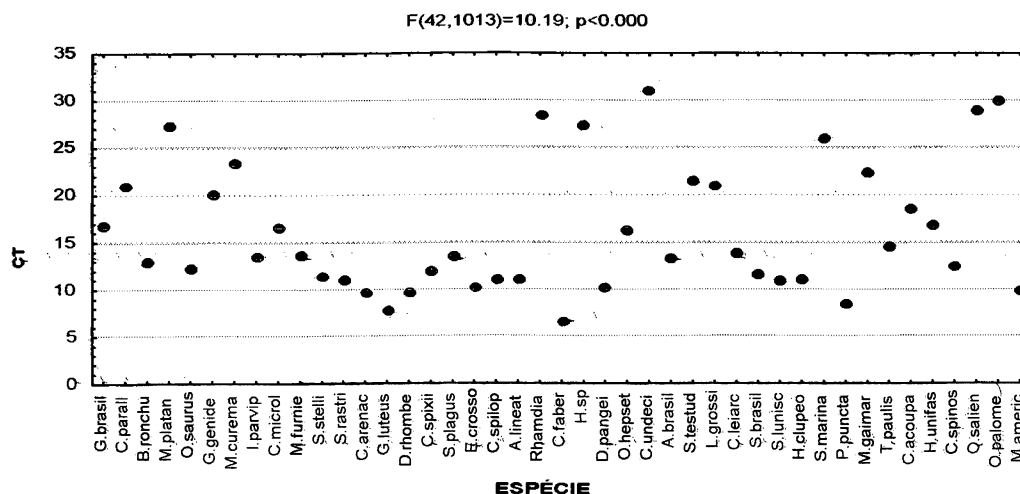


Figura 42 - Médias de comprimento total (CT) - em centímetros - para as espécies amostradas na Enseada do Benito.

Na Tabela 9 encontram-se listados o número de exemplares e os valores médios, somatório, desvio padrão, variância e erro padrão da estimativa do peso total (em gramas) das espécies capturadas na Enseada do Benito. Os valores médios do peso das espécies estão representados na Figura 43. A maioria das espécies (67,44%) apresentaram peso médio abaixo de 50 g cm. *G. brasiliensis*, *C. parallelus*, *G. genidens*, *M. curema*, *M. gaimardianus*, *T. paulistanus*, *C. spinosus*, *O. saliens* e *O. palometa* corresponderam às espécies que apresentaram peso médio entre 50 e 200 g (20,93%). *M. platanus*, *Rhamdia sp*, *Hypostomus sp*, *C. undecimalis* e *S. testudineus* apresentaram peso médio acima de 200 g, representando 11,63% das espécies.

Tabela 9 – Número de exemplares (n), peso médio (em gramas), somatório (Σ), desvio padrão (s), variância (s^2) e erro padrão da estimativa (e) do peso total para as espécies capturadas na Enseada do Benito.

Espécie	n	Peso (g)	Σ	s	s^2	e
<i>A. brasiliensis</i>	7	21.017	147.12	8.388	70.36	3.170
<i>A. lineatus</i>	21	34.129	716.72	14.563	212.07	3.178
<i>B. ronchus</i>	74	31.186	2307.79	23.761	564.60	2.762
<i>C. acoupa</i>	1	50.130	50.13	0.000	0.000	0.000
<i>C. arenaceus</i>	24	9.539	228.94	8.825	77.89	1.801
<i>C. faber</i>	5	10.694	53.47	2.943	8.66	1.316
<i>C. leiarchus</i>	8	27.546	220.37	12.808	164.06	4.528
<i>C. microlepidotus</i>	2	41.805	83.61	25.647	657.76	18.135
<i>C. parallelus</i>	17	105.771	1798.11	85.314	7278.52	20.692
<i>C. spilopterus</i>	57	13.948	795.05	8.874	78.76	1.175
<i>C. spinosus</i>	1	141.510	141.51	0.000	0.000	0.000
<i>C. spixii</i>	268	19.307	5174.18	20.389	415.70	1.245
<i>C. undecimalis</i>	1	234.620	234.62	0.000	0.000	0.000
<i>D. pangei</i>	1	15.220	15.22	0.000	0.000	0.000
<i>D. rhombeus</i>	4	12.237	48.95	2.586	6.69	1.293
<i>E. crossotus</i>	14	13.685	191.59	7.566	57.24	2.022
<i>G. brasiliensis</i>	10	98.108	981.08	56.457	3187.45	17.853
<i>G. genidens</i>	50	95.105	4755.27	69.414	4818.32	9.817
<i>G. luteus</i>	5	11.130	55.65	6.559	43.03	2.933
<i>H. clupeola</i>	4	14.837	59.35	0.737	0.54	0.368
<i>Hypostomus sp</i>	4	223.477	893.91	174.189	30341.82	87.094
<i>H. unifasciatus</i>	1	10.140	10.14	0.000	0.000	0.000
<i>I. parvipinnis</i>	4	23.450	93.80	4.688	21.98	2.344
<i>L. grossidens</i>	41	41.181	1688.41	15.013	225.40	2.345
<i>M. americanus</i>	1	7.820	7.82	0.000	0.000	0.000
<i>M. curema</i>	10	154.961	1549.61	111.441	12419.09	35.241
<i>M. furnieri</i>	20	12.703	254.07	13.403	179.65	2.997
<i>M. gaimardianus</i>	3	150.147	450.44	174.836	30567.60	100.942
<i>M. platanus</i>	8	205.650	1645.20	36.955	1365.67	13.065
<i>O. hepsetus</i>	4	46.942	187.77	48.650	2366.84	24.325
<i>O. palometa</i>	2	197.950	395.90	33.559	1126.23	23.730
<i>O. saliens</i>	3	198.057	594.17	66.709	4450.07	38.514
<i>O. saurus</i>	54	13.845	747.63	27.360	748.59	3.723
<i>P. punctatus</i>	2	8.750	17.50	6.7741	45.89	4.790
<i>Rhamdia sp</i>	7	236.073	1652.51	97.665	9538.56	36.914
<i>S. brasiliensis</i>	1	17.580	17.58	0.000	0.000	0.000
<i>S. luniscutis</i>	232	11.921	2765.57	15.399	237.12	1.011
<i>S. marina</i>	1	15.610	15.61	0.000	0.000	0.000
<i>S. plagusa</i>	13	19.272	250.54	6.677	44.58	1.852
<i>S. rastrifer</i>	19	19.045	361.85	11.036	121.79	2.532
<i>S. stellifer</i>	52	20.280	1054.54	9.2346	85.28	1.281
<i>S. testudineus</i>	3	260.973	782.92	100.170	10033.96	57.833
<i>T. paulistanus</i>	2	103.010	206.02	98.952	9791.60	69.970

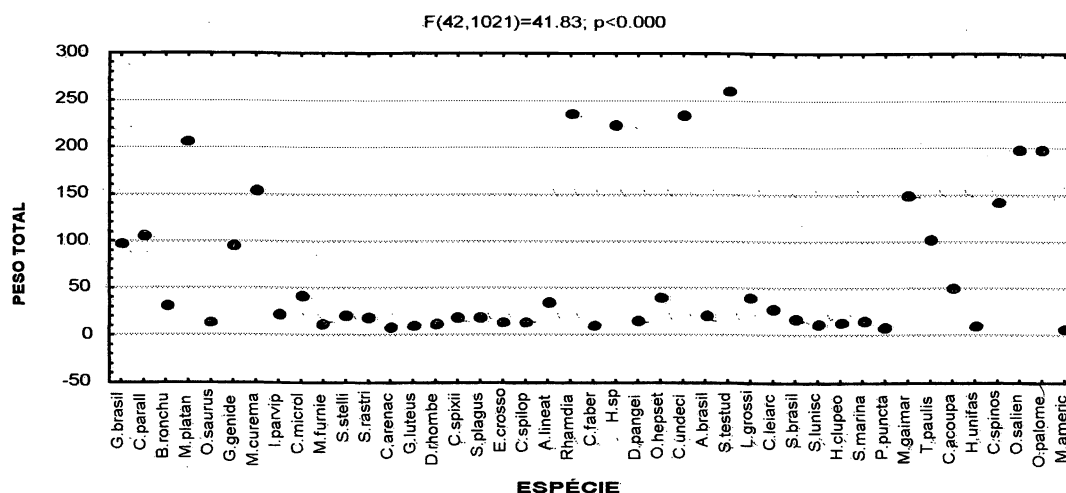


Figura 43 – Médias de peso (em gramas) para as espécies amostradas na Enseada do Benito.

4.5.2. RELAÇÃO PESO – COMPRIMENTO

Os parâmetros originados da relação entre peso total e os comprimentos total e padrão, das diferentes espécies capturadas em frequências iguais ou maiores do que 10 exemplares, são apresentados nas Tabelas 10 e 11, respectivamente.

Tabela 10 – Parâmetros da relação peso total-comprimento total para as principais espécies capturadas na Enseada do Benito ($n=n^{\circ}$ de exemplares utilizados na análise; a ou ϕ =coeficiente linear ou fator de condição alométrico; b ou θ =coeficiente angular ou constante de crescimento; r^2 =coeficiente de correlação; s =desvio padrão).

Espécie	n	a (ϕ)	b (θ)	r^2	s
<i>G. brasiliensis</i>	10	0.00197	3.7886	0.8516	0.6453
<i>C. parallelus</i>	17	0.00769	3.0288	0.8710	1.0803
<i>B. ronchus</i>	73	0.00906	3.1286	0.9819	0.6434
<i>O. saurus</i>	53	0.00470	3.0617	0.9555	0.6464
<i>G. genidens</i>	50	0.00450	3.2201	0.9937	1.1432
<i>M. curema</i>	9	0.00595	3.1808	0.9990	1.0458
<i>M. furnieri</i>	19	0.00558	3.2303	0.9903	1.4582
<i>S. stellifer</i>	50	0.00777	3.2012	0.9677	0.3985
<i>S. rastrifer</i>	19	0.00444	3.4355	0.9903	0.5508
<i>C. arenaceus</i>	24	0.00463	3.2831	0.9904	0.6807
<i>C. spixii</i>	267	0.00230	3.5165	0.9854	1.1754
<i>S. plagusia</i>	13	0.00337	3.3083	0.9591	0.3642
<i>E. crossotus</i>	14	0.00727	3.1798	0.9965	0.7286
<i>C. spilopterus</i>	57	0.00437	3.2955	0.9823	0.6658
<i>A. lineatus</i>	21	0.01750	3.1149	0.9826	0.5066
<i>L. grossidens</i>	40	0.01037	2.9112	0.9450	0.3376
<i>S. luniscutis</i>	230	0.00387	3.2893	0.9777	0.5108

Tabela 11 - Parâmetros da relação peso total-comprimento padrão para as principais espécies capturadas na Enseada do Benito (n=n.º de exemplares utilizados na análise; a ou ϕ =coeficiente linear ou fator de condição alométrico; b ou θ =coeficiente angular ou constante de crescimento; r^2 =coeficiente de correlação; s=desvio padrão).

Espécie	n	a (ϕ)	b (θ)	r^2	s
<i>G. brasiliensis</i>	10	0.00415	3.8705	0.8286	0.6453
<i>C. parallelus</i>	17	0.02071	2.9608	0.9930	1.0803
<i>B. ronchus</i>	74	0.01890	3.1001	0.9859	0.6405
<i>O. saurus</i>	54	0.00810	3.1013	0.9540	0.6529
<i>G. genidens</i>	50	0.01108	3.1720	0.9932	1.1432
<i>M. curema</i>	10	0.01417	3.1335	0.9936	1.0552
<i>M. furnieri</i>	20	0.01727	3.0537	0.9898	1.4751
<i>S. stellifer</i>	52	0.02711	3.0029	0.9749	0.3961
<i>S. rastrifer</i>	19	0.01926	3.1508	0.9740	0.5508
<i>C. arenaceus</i>	24	0.01100	3.2042	0.9911	0.6807
<i>C. spixii</i>	268	0.00486	3.5138	0.9843	1.1856
<i>S. plagusia</i>	13	0.00684	3.1212	0.9601	0.3642
<i>E. crossotus</i>	14	0.01556	3.1522	0.9953	0.7286
<i>C. spilopterus</i>	57	0.00925	3.2640	0.9876	0.6658
<i>A. lineatus</i>	21	0.01433	3.6236	0.9533	0.5066
<i>L. grossidens</i>	41	0.02501	2.8063	0.9387	0.3336
<i>S. luniscutis</i>	232	0.00931	3.2216	0.9716	0.5097

O coeficiente linear (a ou ϕ), também denominado fator de condição alométrico, indica o estado nutricional do peixe e varia de acordo com o local e estágio de desenvolvimento gonadal. O coeficiente angular (b ou θ), também denominado constante de crescimento, assume valores próximos à 3 e expressa a direção em que se dá o incremento. Quando b é igual a 3, o crescimento é dito isométrico, isto é, o incremento ocorre de modo uniforme em todo o peixe. Quando maior do que 3, o crescimento é dito alométrico positivo, ou seja, o crescimento é maior em altura do que em comprimento. Quando menor do que 3, é dito alométrico negativo, ou seja, o incremento é maior em comprimento do que em altura (BEVERTON & HOLT, 1957).

A constante de crescimento (b), calculada com base no comprimento padrão, foi alométrica positiva (maior incremento em altura) para as espécies *G. brasiliensis* (3,87), *A. lineatus* (3,62), *C. spixii* (3,51), *C. spilopterus* (3,26), *S. luniscutis* (3,22), *C. arenaceus* (3,20), *G. genidens* (3,17) e *S. rastrifer* e *E. crossotus* (3,15) e alométrica negativa para *L. grossidens* (2,80). A espécie *S. stellifer* (3,0029) foi a que apresentou valor de "b" mais próximo do crescimento isométrico (isto é, crescimento proporcional), seguida por *C.*

parallelus (2,96), *M. furnieri* (3,0537), *B. ronchus*, (3,10) *O. saurus* (3,10), *S. plagusia* (3,12) e *M. curema* (3,13).

Nas Figuras 44 a 60 são mostradas as curvas de crescimento das espécies mais abundantes, estimadas e ajustadas com base na relação entre o comprimento padrão (em cm) e o peso total (em g).

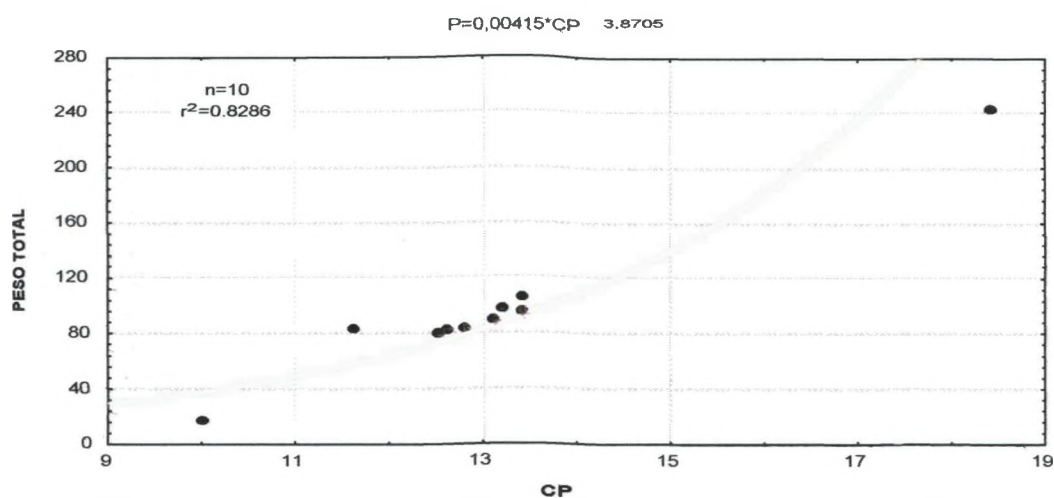


Figura 44 – Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetro) e o peso (em gramas) para a espécie *G. brasiliensis*.

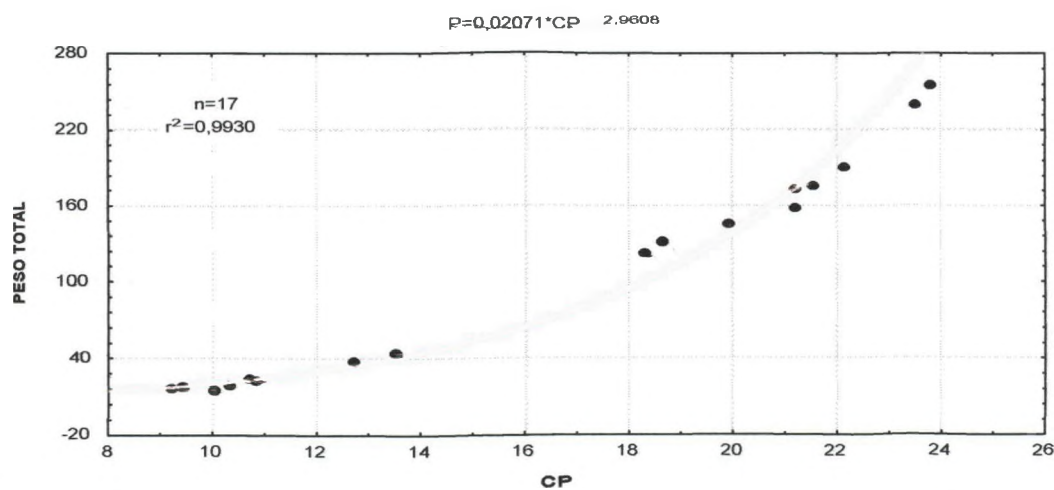


Figura 45 – Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *C. parallelus*.

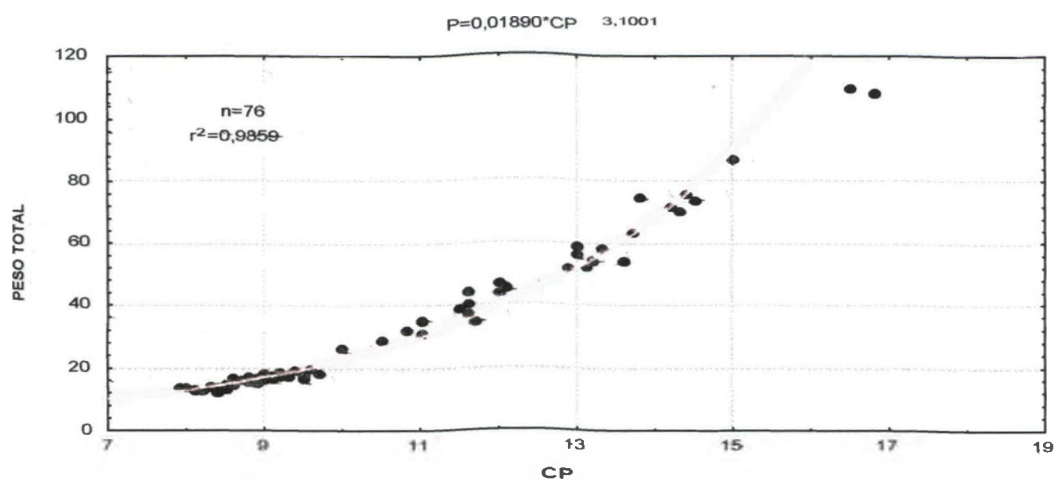


Figura 46 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *B. ronchus*.

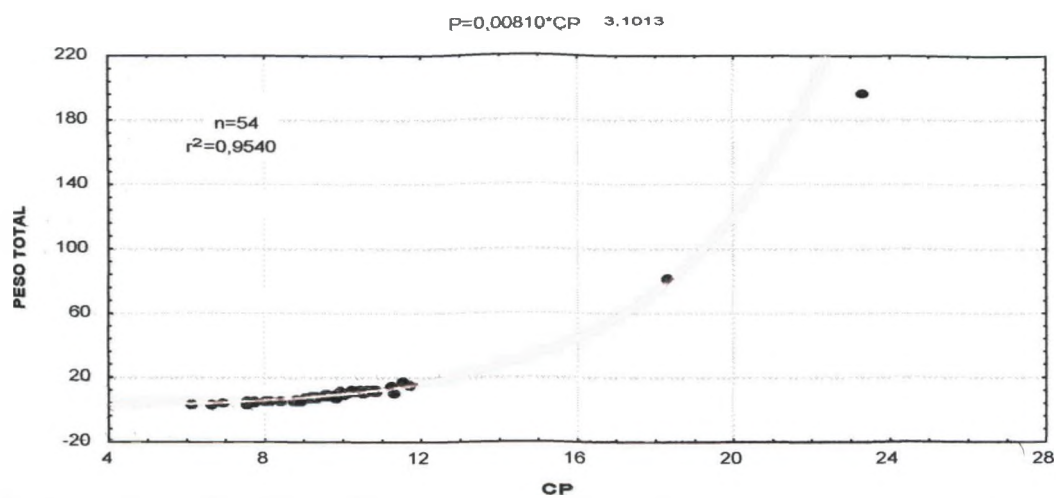


Figura 47 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *O. saurus*.

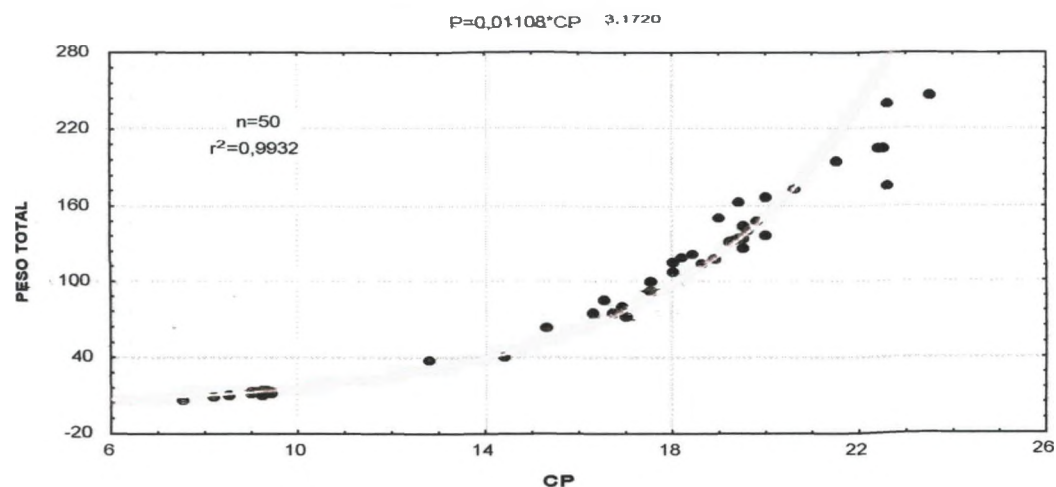


Figura 48 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *G. genidens*.

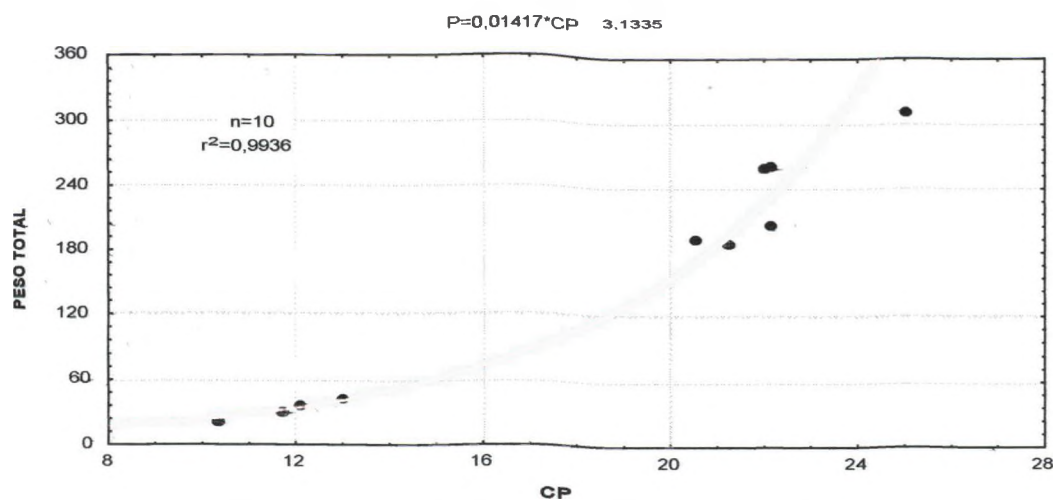


Figura 49 – Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *M. curema*.

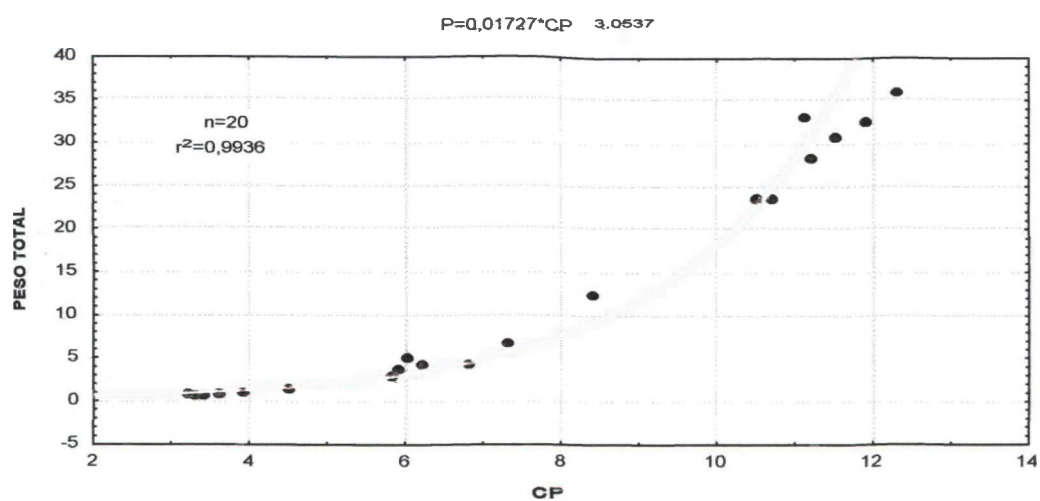


Figura 50 – Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *M. furnieri*.

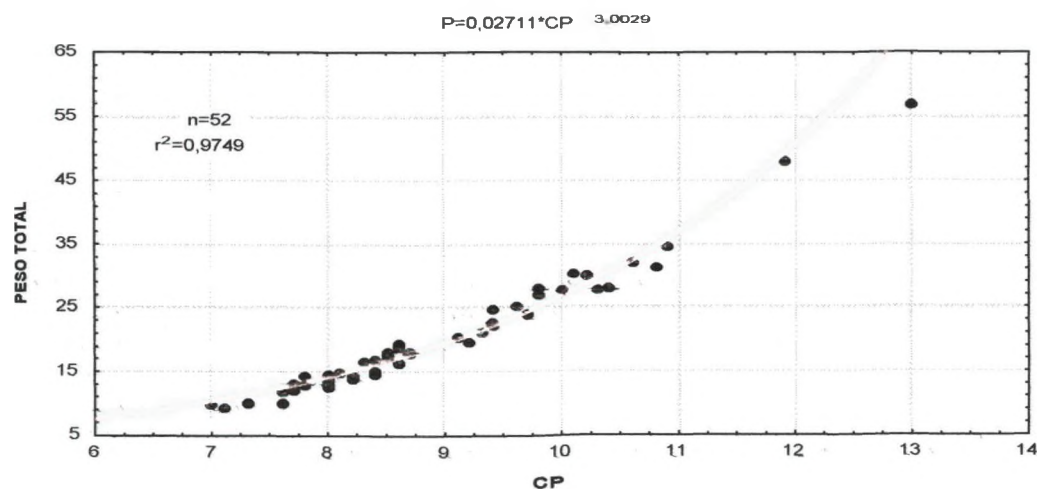


Figura 51 – Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *S. stellifer*.

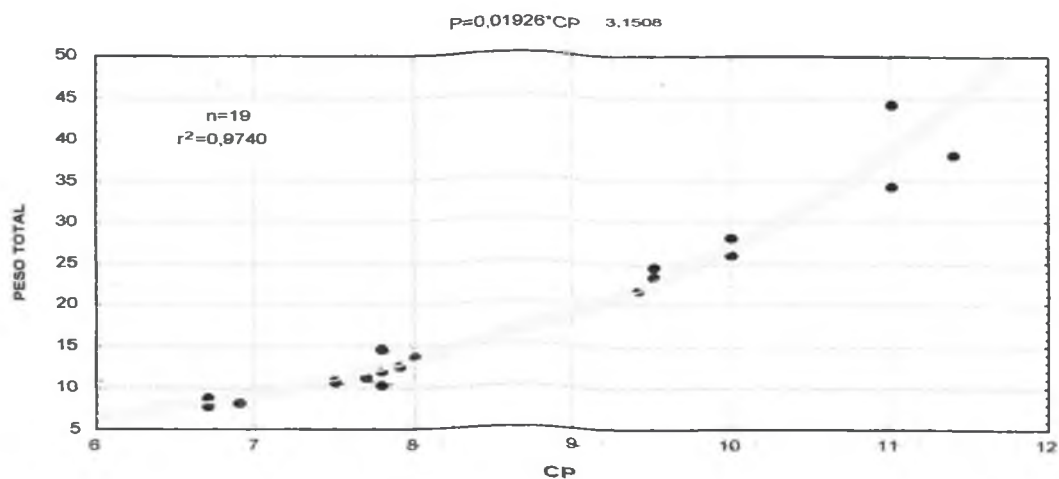


Figura 52 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *S. rastrifer*.

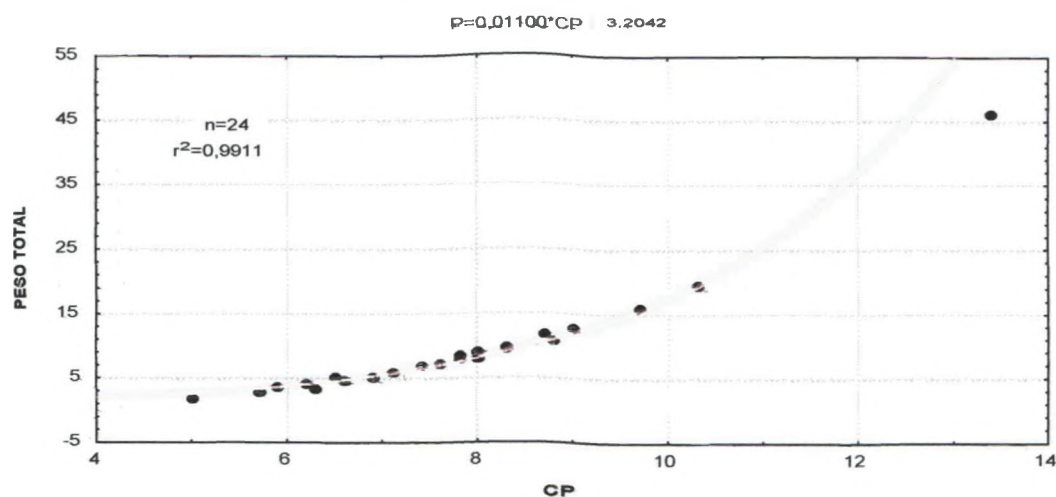


Figura 53 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *C. arenaceus*.

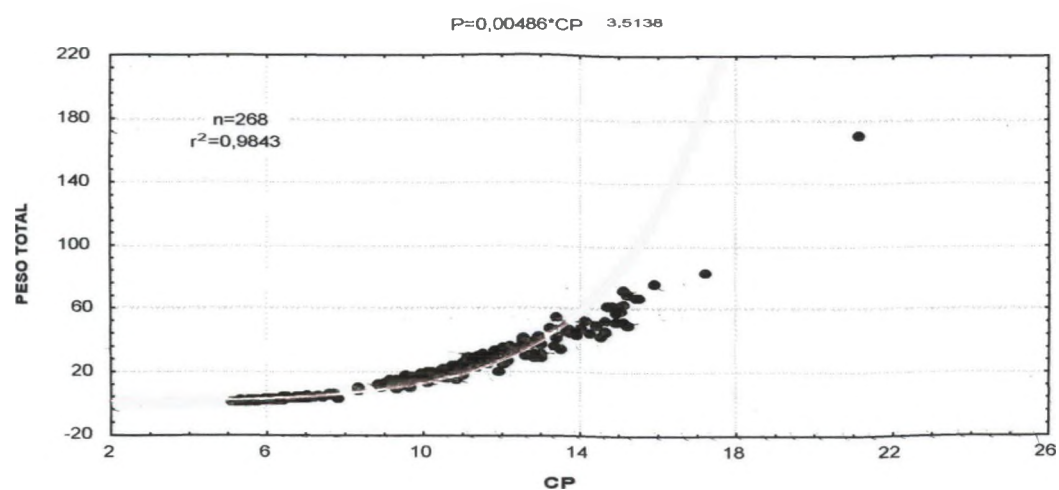


Figura 54 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *C. spixii*.

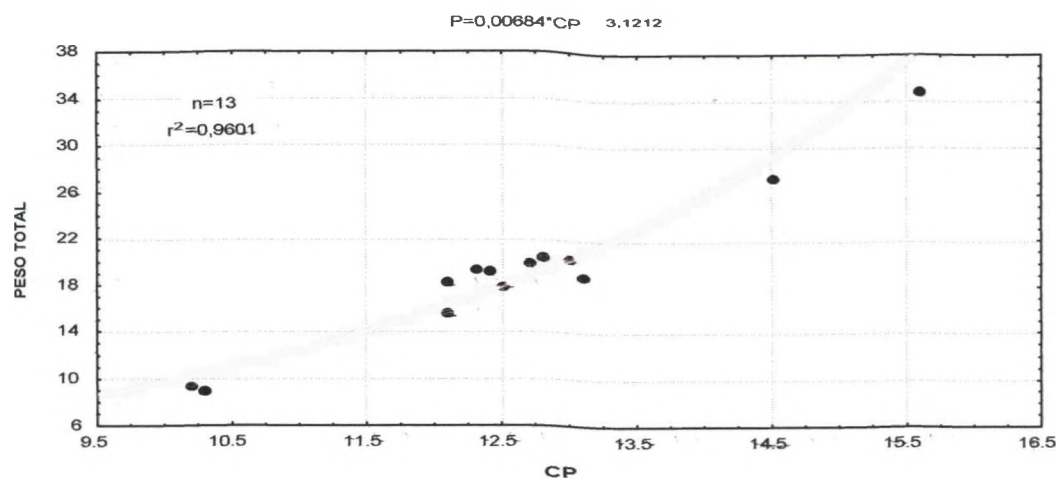


Figura 55 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *S. plagusia*.

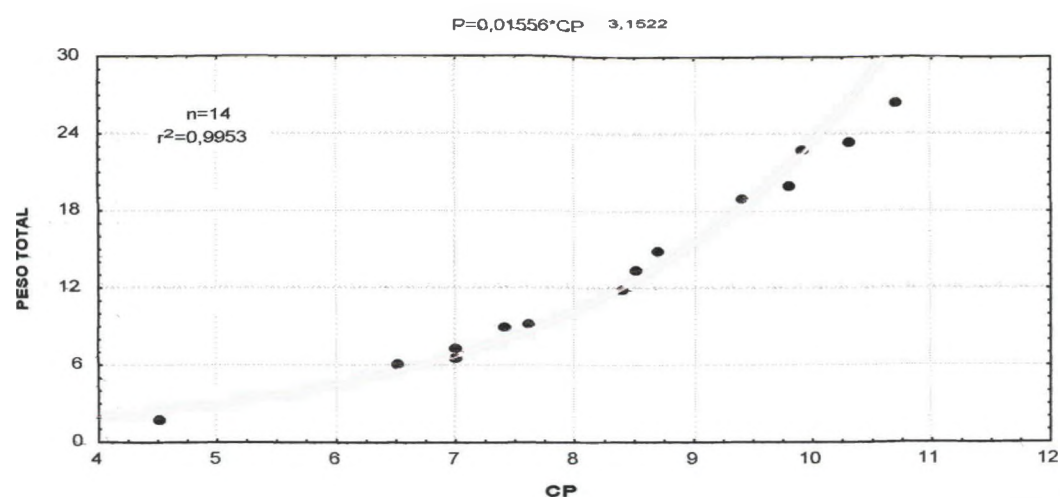


Figura 56 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *E. crossatus*.

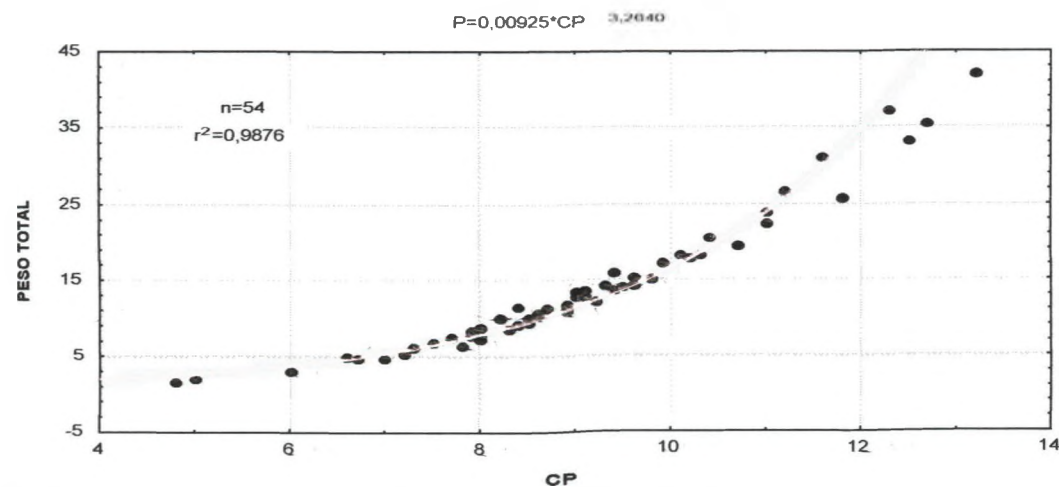


Figura 57 - Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *C. spilopterus*.

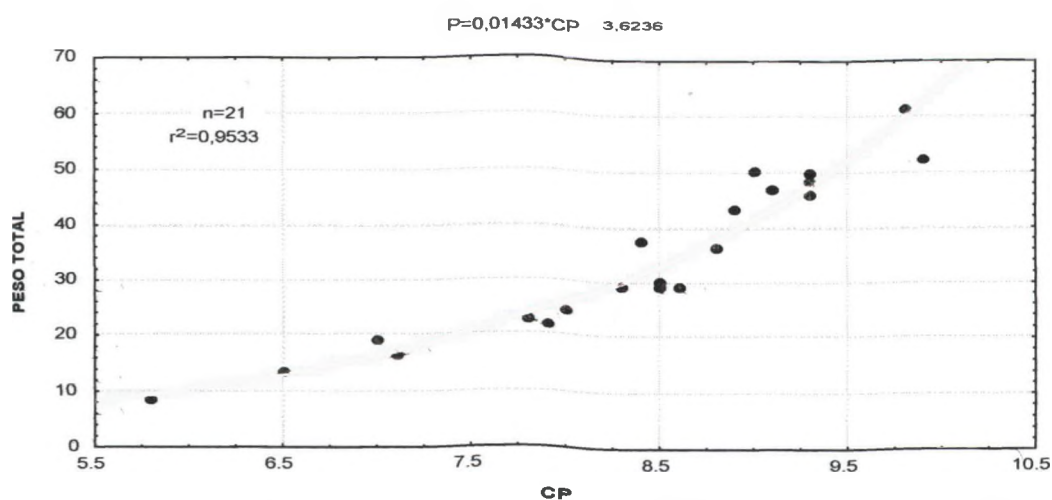


Figura 58 – Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *A. lineatus*.

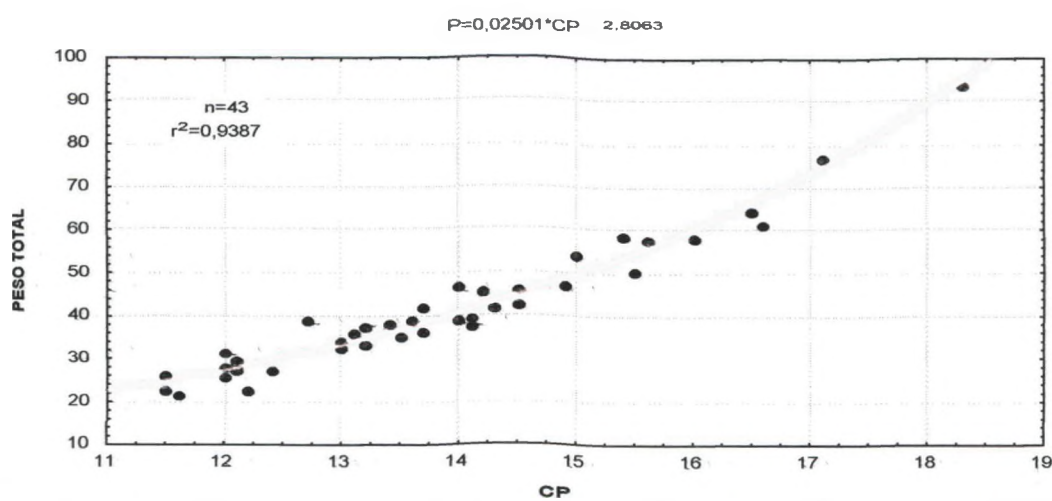


Figura 59 – Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *L. grossidens*.

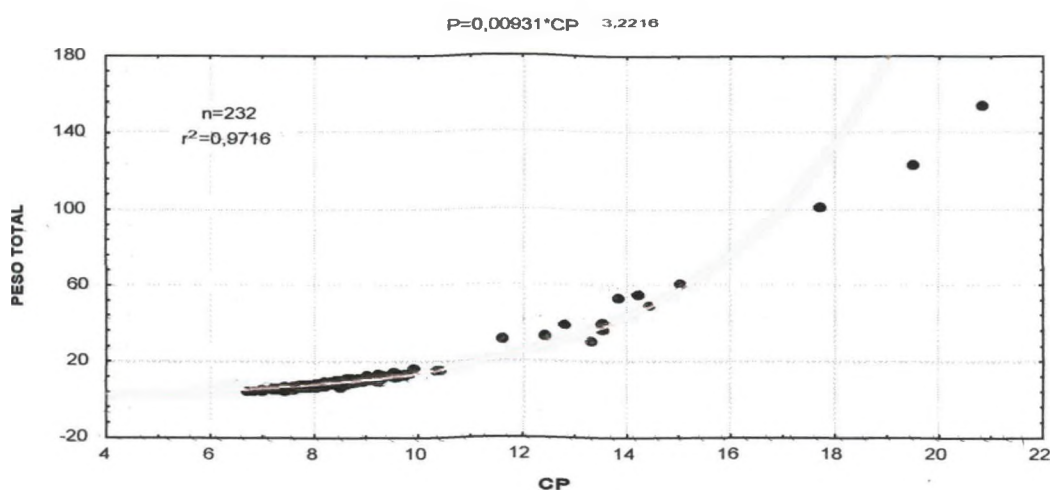


Figura 60 – Curva de crescimento originada da relação entre comprimento padrão (CP) (em centímetros) e o peso (em gramas) para a espécie *S. luniscutis*.

4.5.3 PROPORÇÃO SEXUAL

A maioria dos indivíduos capturados na Enseada do Benito apresentaram sexo indeterminado (73,55%); O número de fêmeas (19,79%) foi superior ao número de machos (6,66%) (Fig. 61).

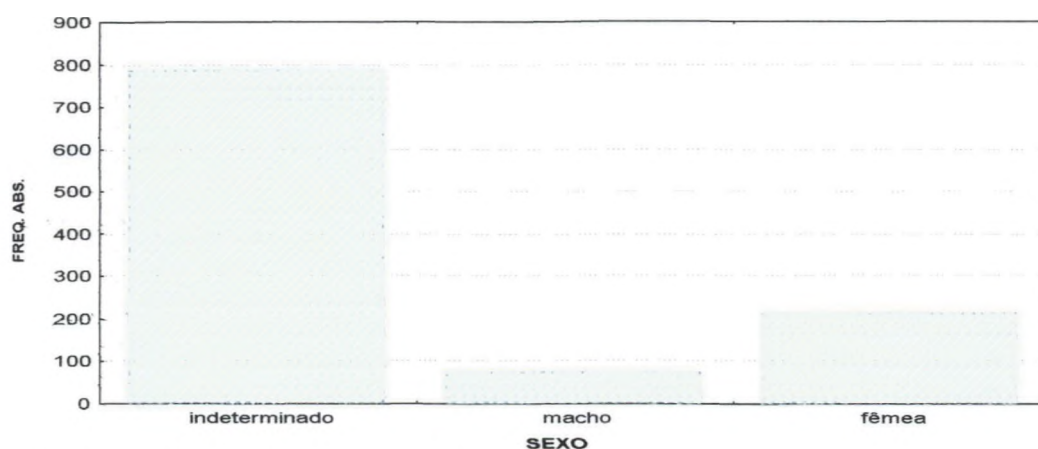


Figura 61 – Frequência absoluta (Freq. abs.) do número de exemplares por sexo.

As frequências absoluta e relativa por sexo das espécies capturadas com uma frequência maior que 10 exemplares são apresentados na Tabela 12. Das 17 espécies analisadas, a maioria (82,35%) apresentaram maior frequência de exemplares de sexo indeterminado. Apenas 4 (23,53%) espécies (*G. brasiliensis*, *B. ronchus*, *S. stellifer* e *L. grossidens*) apresentaram maior frequência de exemplares fêmeas. Machos não foram predominantes em nenhuma espécie.

Tabela 12 – Frequência absoluta (Fr. abs.) e relativa (Fr. rel., em porcentagem) por sexo das espécies mais abundantes da Enseada do Benito.

ESPÉCIE	MACHOS		FÊMEAS		INDETERMINADO	
	Fr. abs.	Fr. rel. (%)	Fr. abs.	Fr. rel. (%)	Fr. abs.	Fr. rel. (%)
<i>G. brasiliensis</i>	2	2,82	7	3,46	1	0,14
<i>C. parallelus</i>	3	4,23	5	2,47	9	1,26
<i>B. ronchus</i>	23	32,39	44	21,78	9	1,26
<i>O. saurus</i>	0	0,00	1	0,49	53	7,40
<i>G. genidens</i>	4	5,63	16	7,92	30	4,19
<i>M. curema</i>	0	0,00	0	0,00	10	1,40
<i>M. furnieri</i>	1	1,41	1	0,49	18	2,51
<i>S. stellifer</i>	7	9,96	45	22,28	0	0,00
<i>S. rastrifer</i>	3	4,23	2	0,99	14	1,95
<i>C. arenaceus</i>	0	0,00	0	0,00	24	3,35
<i>C. spixii</i>	9	12,68	29	14,36	230	32,12
<i>S. plagusia</i>	1	1,41	0	0,00	12	1,67
<i>E. crossotus</i>	0	0,00	0	0,00	14	1,95
<i>C. spilopterus</i>	4	5,63	0	0,00	53	7,40
<i>A. lineatus</i>	2	2,82	9	4,45	10	1,40
<i>L. grossidens</i>	3	4,23	39	19,31	1	0,14
<i>S. luniscutis</i>	0	0,00	4	1,98	228	31,84
TOTAL	71		202		784	

4.5.4 MATURAÇÃO GONADAL

O estágio de maturação gonadal foi observado para 723 exemplares. A maioria da captura mostrou-se imatura (61,0%). O estágio em maturação foi observado em 36,79% dos exemplares e o estágio maduro, em 2,21% dos exemplares (Fig. 62).



Figura 62 – Frequência absoluta (Freq. abs.) do número de exemplares por estágio de maturação.

As frequências absoluta e relativa por estágio de maturação gonadal das espécies capturadas com uma frequência maior que 10 exemplares são apresentados na Tabela 13. Das 14 espécies analisadas, a maioria (71,43%) apresentaram maior frequência de exemplares no estágio imaturo. Apenas 3 espécies (21,43%) (*B. ronchus*, *S. stellifer* e *L. grossidens*) apresentaram maior frequência de exemplares em maturação. A espécie *A. lineatus* foi a única a apresentar maior frequência de indivíduos no estágio maduro (representando 7,14%).

Tabela 13 - Frequência absoluta (Fr. abs.) e relativa (Fr. rel., em porcentagem) por estágio de maturação gonadal das espécies mais abundantes da Enseada do Benito.

ESPÉCIE	IMATURO		EM MATURAÇÃO		MADURO	
	Fr. abs.	Fr. rel. (%)	Fr. abs.	Fr. rel. (%)	Fr. abs.	Fr. rel. (%)
<i>C. parallelus</i>	9	2,32	8	3,37	0	0,00
<i>B. ronchus</i>	7	1,79	67	28,27	0	0,00
<i>O. saurus</i>	53	13,55	1	0,42	0	0,00
<i>G. genidens</i>	25	6,39	18	7,59	2	15,38
<i>M. furnieri</i>	16	4,09	2	0,84	0	0,00
<i>S. stellifer</i>	0	0,00	49	20,67	3	23,08
<i>C. arenaceus</i>	23	5,88	0	0,00	0	0,00
<i>C. spixii</i>	138	35,29	38	16,03	0	0,00
<i>S. plagusia</i>	11	2,81	1	0,42	0	0,00
<i>E. crossotus</i>	11	2,81	0	0,00	0	0,00
<i>C. spilopterus</i>	52	13,30	4	1,69	0	0,00
<i>A. lineatus</i>	1	0,25	3	1,26	8	61,54
<i>L. grossidens</i>	0	0,00	42	17,72	0	0,00
<i>S. luniscutis</i>	45	11,51	4	1,69	0	0,00
TOTAL	391		237		13	

4.6 COMPORTAMENTO FRENTE À SALINIDADE

A distribuição das espécies amostradas na Enseada do Benito de acordo com a salinidade de fundo está representada na Figura 63.

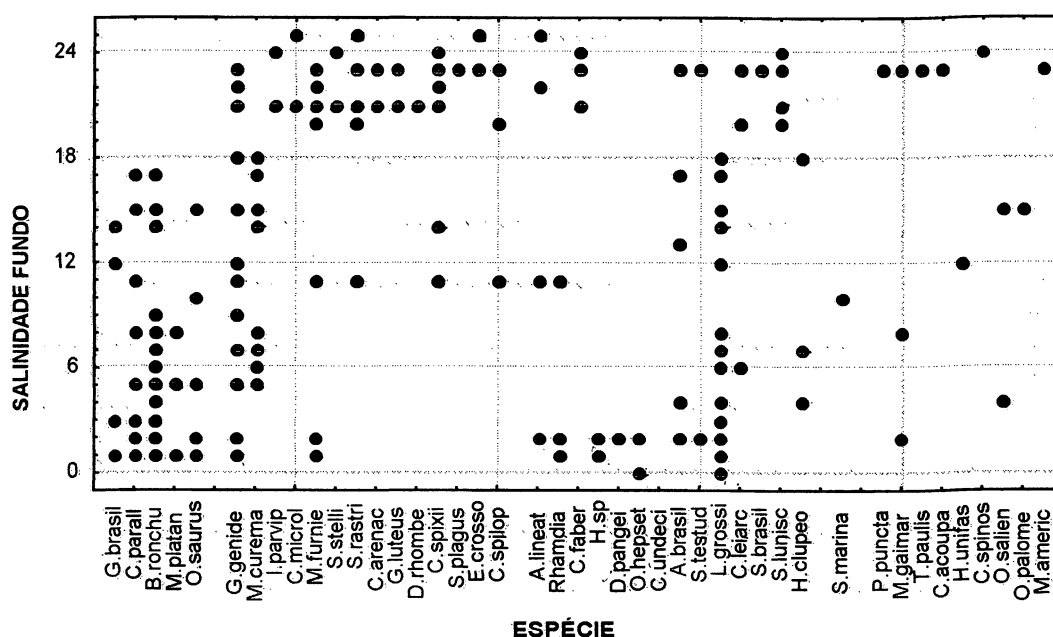


Figura 63 – Ocorrências das espécies nos diferentes valores de salinidade de fundo.

Das 43 espécies que compõem a ictiofauna da Enseada do Benito, 3 ocorreram somente em salinidades abaixo de 3‰ (*Hypostomus sp.*, *D. pangei* e *O. hepsetus*); 3 ocorreram somente em salinidades entre 5 e 18‰ (*S. timucu*, *H. unifasciatus* e *O. palometa*); 18 ocorreram somente em salinidades acima de 18‰ (*I. parvipinnis*, *C. microlepidotus*, *S. stellifer*, *C. arenaceus*, *G. luteus*, *D. rhombeus*, *S. plagusia*, *E. crossotus*, *C. faber*, *S. brasiliensis*, *S. luniscutis*, *P. punctatus*, *T. paulistanus*, *C. acoupa*, *C. undecimalis*, *C. spinosus*, *O. saliens*, *M. americanus*) e as demais (19) apresentaram grande amplitude de distribuição frente à salinidade (*A. lineatus*, *G. genidens*, *M. furnieri*, *A. brasiliensis*, *M. gaimardianus*, *S. testudineus*, *L. grossidens*, *C. leiarchus*, *C. parallelus*, *B. ronchus*, *O. saurus*, *S. rastrifer*, *C. spixii*, *M. curema*, *G. brasiliensis*, *C. spilopterus*, *H. clupeola*, *Rhamdia sp* e *Mugil platanus*).

5.0 DISCUSSÃO

De uma maneira geral, o comportamento dos parâmetros abióticos foram semelhantes em todas as amostragens, com exceção da amostragem do verão. Nas amostragens da primavera/96 e 97, outono/97 e inverno/97, os valores de salinidade e pH da água acompanharam as oscilações da maré, com valores mais elevados nos períodos de preamar e mais baixos na baixamar. Nas áreas onde foram realizados arrastos ficou caracterizado um marcado gradiente de variação da salinidade e pH da água na maioria das amostragens, com valores decrescentes da área mais externa para a mais interna na enseada (de A1 para A3) e uma considerável estratificação vertical da coluna d'água, com valores mais baixos de temperatura, salinidade e pH observados na água de profundidade. As condições climáticas durante a maioria das amostragens mantiveram-se estáveis, com tempo bom e apenas pequenas chuvas antes ou durante o período amostral. No entanto, a amostragem do verão foi realizada ao longo de um período de chuvas intensas e ininterruptas (sendo observado um alto índice pluviométrico durante o período). Esta condição reflete as características típicas da região durante a estação. O efeito destas condições puderam ser observados na variação dos parâmetros abióticos obtidos. Os baixos valores de salinidade observados refletiram o grande aporte de água doce durante o período. Não foram observados gradientes significativos de variação da salinidade e pH do exterior para o interior da enseada, nem a ocorrência de estratificação vertical da coluna d'água. A região apresentou-se como um grande lago de água doce, com salinidades variando de 0 a 3 ‰.

No geral, as diferenças entre as médias de temperatura do ar e da água entre as áreas amostrais não foram significativas, podendo representar que a temperatura exerça uma influência homogênea sobre toda a região, não ocorrendo diferenças no aquecimento da massa d'água nos diferentes pontos. Para salinidade, pH e profundidade estas diferenças foram significativas entre todas as áreas. Os resultados dos parâmetros abióticos obtidos nas áreas onde foram realizados arrastos e nas onde foram utilizadas redes de espera não podem ser comparados, pois a tomada dos parâmetros abióticos nas

áreas de rede foram realizadas a cada despesca, acompanhando vários ciclos de maré, enquanto que nos arrastos as medições foram pontuais.

Foi observado um gradiente de salinidade e pH nas áreas de arrasto. As menores médias foram observadas em A3, provavelmente devido à sua proximidade da desembocadura de vários rios, e portanto, maior influência do aporte de água doce. As áreas A1 e A2, apresentaram as maiores médias, provavelmente em função da massa de água salgada proveniente do oceano, que penetra na enseada por ocasião das marés enchentes.

As áreas de rede de espera apresentaram-se menos salinas e com pH mais ácido que as áreas de arrasto. Isto pode estar relacionado com o fato de as áreas de rede de espera estarem localizadas em regiões mais internas da enseada, diretamente influenciadas pelos manguezais adjacentes, com maior aporte de água doce e ácidos. Além disto, estas áreas são mais rasas e, portanto, com um padrão vertical de coluna d'água mais homogêneo e diretamente influenciado, em uma escala de tempo mais reduzida, pelos padrões climáticos. Salinidade e pH foram maiores em F2 do que em F1, provavelmente devido ao fato de F1 estar localizado na desembocadura de um rio (sofrendo maior influência da água doce), enquanto F2 localiza-se em um canal de mangue na região central da enseada, e portanto, sob influência direta da cunha salina.

Os resultados observados para as médias de temperatura do ar (maior nas amostragens do inverno/97, outono/97 e primavera/96, e menor no verão/97 e primavera/97) não coincidiram com o padrão esperado, de valores mais elevados no verão e menores no inverno. Convém ressaltar que os dados analisados referem-se ao período amostral, não podendo ser extrapolados para toda a estação. Os resultados refletem as condições climáticas somente no momento amostral.

A média de temperatura da água apresentou um comportamento diferente da temperatura do ar, com valores decrescendo do outono/97, verão/97, primavera/96, primavera/97 até o inverno/97. Esta diferença pode ser atribuída ao fato de as massas d'água não estarem sujeitas a variação tão bruscas de temperatura quanto o ar. Variação semelhante de temperatura da água foi observada por SINQUE et alli (1982) na Baía de

Paranaguá. OCCHIPINTI (1963) cita que os principais fatores que influenciam a temperatura da água de uma região estuarina são as variações na intensidade da radiação solar, marés, precipitações, ventos, nebulosidades e correntes marítimas.

Os valores de salinidade observados, isto é, elevados na maior parte do ano e decrescendo no verão, bem caracterizam a região transicional da área amostral e a grande influência da pluviosidade. Variação como esta, diretamente influenciada por chuvas na bacia de drenagem, foram também observadas por BRANDINI & THAMM (1994), ÉSPER (1982) e SINQUE (1989) na Baía de Paranaguá e por CHAVES & VENDEL (1997a) na Baía de Guaratuba. Pôde ser observada a ação da cunha salina na região da Enseada do Benito. No entanto, as diferenças dos parâmetros entre água de superfície e fundo não foram significativas, caracterizando que talvez a região apresente massa d'água homogênea. Segundo KNOPPER et alli (1987), o sistema estuarino da Baía de Paranaguá em geral exibe uma variação espacial no padrão de estratificação da salinidade, apresentando águas bem misturadas no setor mais externo e uma progressiva estratificação em direção ao interior da baía.

Os dados de pluviosidade obtidos coincidem com as informações de IPARDES (1995), que observou que para o litoral do Paraná o maior volume de chuvas ocorrendo no verão e decrescendo até os meses de inverno, sendo julho e agosto comumente os meses com menores índices pluviométricos.

CORRÊA et alli (1995) identificaram para a Baía de Guaraqueçaba 18 famílias, 14 gêneros e 50 espécies. Na Enseada do Benito a composição foi superior em termos de número de famílias e de gêneros, porém não em número de espécies (23 famílias, 33 gêneros e 43 espécies). Dentre as espécies amostradas, 29 foram comuns às duas regiões. As espécies *A. brasiliensis*, *S. timucu*, *O. saurus*, *O. palometa*, *C. parallelus*, *C. undecimalis*, *D. pangei*, *O. hepsetus*, *G. brasiliensis*, *L. grossidens*, *H. unifasciatus*, *Hypostomus* sp, *M. curema*, *M. gaimardianus*, *M. platanus*, *Rhamdia* sp, *C. acoupa*, *S. brasiliensis* e *S. stellifer*, que foram encontradas na Enseada do Benito, não haviam sido registradas para Guaraqueçaba. Dada a proximidade e semelhança ambiental das duas

áreas estudadas, as alterações observadas na composição específica podem refletir as diferenças entre os aparelhos de pesca utilizados (em Guaraqueçaba foi utilizado apenas arrastos de fundo, enquanto na Enseada do Benito utilizou-se arrastos e redes de espera), diferenças nas metodologias aplicadas (ciclos de 24 horas no Benito), e diferenças de esforços amostrais (arrastos quinzenais em Guaraqueçaba e coletas sazonais no Benito). Contudo, independente do método, foram dominantes nas duas áreas amostradas as famílias Ariidae e Sciaenidae. A terceira família de maior importância na Baía de Guaraqueçaba, Tetraodontidae, só foi amostrada ocasionalmente na Enseada do Benito. *C. spixii* foi a espécie mais freqüente nas duas áreas. No entanto, foram citadas como abundantes em Guaraqueçaba as espécies *S. rastrifer* e *Netuma barba*. Na Enseada do Benito a primeira espécie ocorreu em baixa freqüência e a segunda não foi amostrada na região.

KULBICKI & WANTIEZ (1990) observaram que em amostragens ictiofaunísticas em regiões tropicais somente um determinado número de espécies é importante para as capturas e suas representatividades apresentam grandes variações temporais e espaciais. Dentre as espécies capturadas na Enseada do Benito, somente algumas foram representativas, tanto em número quanto em peso. Estes resultados coincidem com o normalmente esperado para as associações tropicais, onde em geral ocorrem grupos de espécies dominantes, raras e intermediárias. Este foi o quadro observado na Enseada do Benito, onde 8 espécies representaram aproximadamente 78 % do total capturado.

As principais diferenças observadas na composição ictiofaunística das capturas com redes e arrastos podem ser atribuídas às diferenças de seletividade dos aparelhos e/ou às localizações dos pontos amostrais (e conseqüentes diferença nos parâmetros ambientais). Nos arrastos predominaram duas espécies demersais da família Ariidae e nas redes de espera predominaram espécies pelágicas das famílias Sciaenidae e Carangidae. O maior número de exemplares e de espécies foi observado nas capturas com arrasto. Isto pode ser explicado pela menor seletividade do aparelho. No entanto, nas redes de espera foram maiores o peso total de captura e o número de famílias.

Do mesmo modo, os resultados da análise dos componentes principais (ACP) mostraram que nos pontos F1 (na primavera/96, verão/97 e inverno/97) e F2 (na primavera/96) ocorreram os maiores números de famílias e os menores números de espécies. Ao contrário, o maior número de espécies foi capturado na área A2 nas amostragens de inverno/1997 e primavera/96 e 97. Como já citado anteriormente, estas observações parecem estar relacionadas principalmente com a seletividade dos petrechos utilizados associados às diferenças ambientais locais. Contudo, para as áreas de arrasto foi observado um gradiente, tanto no número de famílias quanto de espécies capturadas, no sentido de A1 para A3 nas amostragens de inverno e primavera. Nos pontos amostrais F1 e F2 também ocorreu a redução numérica de famílias das amostragens de primavera para as amostragens de verão e outono, provavelmente em função das diferenças entre os parâmetros ambientais.

Com respeito à relação peso - comprimento, observou-se que as espécies encontradas na Enseada do Benito tendem a apresentar crescimento alométrico positivo, ou seja, o crescimento não é homogêneo, tendendo a aumentar mais em comprimento do que em altura.

As médias de comprimento total, comprimento padrão e peso total da ictiofauna capturada foram maiores nas estações de rede de espera do que nas estações de arrasto, provavelmente devido às diferenças na seletividade dos aparelhos de pesca. AGOSTINHO & GOMES (1997) salientaram que a análise das amostragens realizadas com redes de espera nem sempre fornecem indicações válidas acerca da composição e estrutura da população de peixes. Conforme a espécie e o tamanho, os indivíduos apresentam diferentes habilidades para evitar e escapar do aparelho de pesca. Também a seletividade dos aparelhos de pesca pode provocar distorções nos dados para este tipo de análise, particularmente em relação aos indivíduos de pequeno porte capturados com redes de espera. Isto também pode explicar as diferenças observadas na composição, entre redes de espera e arrastos.

Quanto ao sexo e estádios reprodutivos, a maioria dos exemplares capturados apresentaram-se com sexo indeterminado e nos estádios iniciais de maturação gonadal.

Isto pode significar que a região seja utilizada como local de recrutamento e crescimento. Estes resultados associados às características fisiográficas da enseada permitem supor que a área é utilizada principalmente como local de abrigo e proteção para a maioria das espécies.

Verificou-se a existência de distribuição espacial das espécies mais representativas com relação às áreas amostrais. Através do ACP observou-se a formação de 3 grupos (A1 e A2; A3; F1 e F2). A formação destes grupos parece estar relacionada com as diferenças ambientais entre os pontos, conforme já discutido anteriormente. *G. genidens* foi a espécie que apresentou-se mais amplamente distribuída na região, sendo também representativas *M. furnieri*, *C. spixii* e *C. leiarchus*.

Variações na composição e abundância das espécies de peixes nas associações podem ser influenciadas pela profundidade (FURIA, 1996). A área A1, significativamente mais profundas do que as demais áreas de arrasto, apresentou o maior número de exemplares capturados e o maior peso; no entanto, a área A2, mais rasa dentre as 3, apresentou o maior número de famílias e espécies capturadas. FURIA (1996) também observou, para a Enseada das Palmas em Santos (SP), maior número de indivíduos capturados nas áreas mais profundas em comparação com as mais rasas. ALLEN & HERBISON (1989) também verificaram maior densidade de peixes nas regiões de maior profundidade, comparativamente com as regiões mais rasas. No entanto, o gradiente de profundidade amostrado neste trabalho foi pequeno.

Foi também observado que as famílias Characidae, Centropomidae, Mugilidae, Pimelodidae, Engraulidae e Achiridae tenderam a aumentar, com relação ao número de indivíduos, nas áreas amostrais mais sujeitas à influência da água doce. Characidae e Pimelodidae são citadas na literatura como dulcícolas, e as demais, como famílias de elevada freqüência em regiões estuarinas.

Embora variações sazonais sejam marcantes em regiões temperadas, padrões sazonais na abundância e composição das espécies também podem ser observados em águas tropicais ou subtropicais (FURIA, 1996). Na Enseada do Benito foi verificada uma variação na distribuição temporal das espécies capturadas em termos de composição

específica, ocorrendo a formação de dois grupos: verão e outono, primavera e inverno. Esta hipótese é reforçada pelas diferenças de tamanho verificadas entre estes mesmos grupos, com verão e outono apresentando exemplares com médias de tamanho significativamente superiores aos exemplares capturados na primavera e inverno. Este fato sugere que o período de recrutamento das espécies ocorra nestas estações (primavera e inverno). Soma-se a isso o fato de as condições ambientais (temperatura da água, salinidade e pH) serem significativamente diferentes entre estes dois grupos. Verão e outono apresentaram maiores médias de temperatura da água do que primavera e inverno, enquanto para salinidade e pH o padrão se inverte (menores médias no verão e outono e maiores na primavera e inverno). Apenas 13,95% das espécies parecem estar presentes durante todo o ano, *C. parallelus*, *B. ronchus*, *G. genidens*, *C. arenaceus*, *M. furnieri* e *L. grossidens*, podendo ser consideradas como residentes na área de estudo.

Muitos trabalhos em regiões estuarinas evidenciam um maior número de espécies no verão (FURIA, 1996). Tal padrão não foi observado na Enseada do Benito, onde o maior número de espécies e de exemplares foi amostrado na primavera/96 e o menor no verão. Esta diferença possivelmente resultou das condições ambientais peculiares observadas no período amostral do verão. Como discutido anteriormente, a grande quantidade de chuvas ocasionou baixos valores de salinidade em todas as áreas amostrais. Isto pode ter provocado o afastamento das espécies, normalmente encontradas em águas estuarinas em condições normais, para as regiões mais externas, de salinidade mais elevada. Corroboram ainda este fato a dominância de espécies tipicamente dulcícolas no período do verão.

ROOKER & DENNIS (1991) e YÁNEZ-ARANCIBIA et alii (1988) destacam que as mudanças na abundância sazonal de muitas espécies podem estar relacionadas aos padrões do ciclo de vida das mesmas e à respostas à variações nos parâmetros ambientais. AYVAZIAN et alii (1992) observa que mudanças sazonais na composição de espécies indicam que a fauna de peixes é altamente migratória e ressalta que padrões de sazonalidade são mais comuns em regiões temperadas e estuarinas.

Quanto ao comportamento frente à salinidade, a maioria das espécies podem ser caracterizadas como estuarino-marinhas, conforme o esperado para uma região de transição característica.

6.0 CONCLUSÕES

Em função do comportamento dos parâmetros abióticos nos períodos estudados, a Enseada do Benito pode ser considerada como região de transição ou verdadeiramente estuarina, onde os limites entre os ambientes marinho e dulcícola são oscilantes e estabelecidos de acordo com a intensidade das marés. Os parâmetros hidrológicos são dependentes da topografia, das marés, das condições meteorológicas (períodos de vento e chuva intensa), e do fluxo de água doce procedente dos rios que desembocam na região. De modo geral, puderam ser detectadas duas épocas na região: uma chuvosa e outra seca, com relação direta na alteração dos parâmetros hidrológicos. Também puderam ser caracterizadas 2 regiões: uma estuarino-marinha e outra estuarina.

A ictiofauna amostrada na Enseada do Benito apresentou-se caracterizada por 23 famílias, 33 gêneros e 43 espécies. As principais famílias foram Ariidae, Sciaenidae, Paralichthyidae, Carangidae e Engraulidae, coincidindo com o esperado para regiões tropicais. As espécies mais representativas nas capturas com arrastos foram *C. spixii*, *S. luniscutis*, *S. stellifer* e *C. spilopterus* e nas com redes de espera, *B. ronchus*, *O. saurus*, *L. grossidens*, *G. genidens* e *C. parallelus*. Poucas espécies dominaram as amostragens. A grande maioria das espécies tem ocorrência ocasional ou temporária na região. A composição específica mostrou estar caracterizada principalmente por espécies estuarinas. O maior número de espécies e exemplares ocorreram no final do período da estação seca (primavera).

A região apresentou padrões de variação espacial e temporal na composição das espécies, na abundância e na estrutura da população em tamanho e peso. A distribuição espacial corroborou as duas regiões definidas pelos parâmetros hidrológicos e a distribuição temporal acompanhou as duas épocas definidas pelos fatores meteorológicos.

A ictiofauna da Enseada do Benito, com relação à distribuição espacial, temporal e estrutura da população em tamanho (de pequeno porte) e maturação gonadal (a maioria das espécies nos estádios iniciais de maturação) pode ser caracterizada como temporária e a área parece ser utilizada principalmente como local de recrutamento e crescimento.

7.0. BIBLIOGRAFIA

- ABILHÔA, V. & CORRÊA, M.F.M., 1992. Catálogo de otólitos de Carangidae (Osteichthyes – Perciformes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. *Nerítica*, 7(1-2):119-131.
- ALMEIDA, M.V.O.; CONTI, L.M.P.; COUTO, E.C.G.; FREITAS, C.A.F.; LOPES, M.J.S. & SILVA, M.H.C, 1989. Estudo biológico integrado da Foz da Gamboa do Maciel (Paranaguá, Paraná) durante dois ciclos de maré. Dissertação de Especialização. Centro de Biologia Marinha. Universidade Federal do Paraná. Pontal do Sul. 227p.
- ALMEIDA, M.V.O. & SPACH, H.L., 1992. Ictioplâncton do Litoral do Paraná/Brasil – uma revisão. *Arq. Biol. Tecnol.* 35 (2): 221-238.
- AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L.C., 1997. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. EDUEM. Maringá. 387p.
- ALLEN, M.J. & HERBISON, K.T., 1989. Bean trawl survey of bay and nearshore fishes of the soft-bottom habitat of Southern California in 1989. Rept. Calif. Coop. Ocean. Invest., vol. 32:112-127.
- AYVAZIAN, S.G.; DEEGAN, L.A. & FINN, J.T., 1992. Comparison of habitats use by estuarine fish assemblages in the Acadian and Virginian Zoogeographic Provinces. *Estuaries*, 15 (3): 368-383.
- BARLETTA, M. & CORRÊA, M.F.M. 1989a. Chondrofauna do complexo estuarino da Baía de Paranaguá e adjacências, PR-BR. Levantamento e produtividade pesqueira. In: IV Reunião do Grupo de Trabalho sobre Pesca e Pesquisa de Tubarões e Raias no Brasil. Tamandaré-PE. p.24.
- BARLETTA, M. & CORRÊA, M.F.M., 1989b. Chondrofauna da Baía de Paranaguá e adjacência, PR. Levantamento e Produtividade pesqueira. Res. do XVI Congresso Brasileiro de Zoologia, Paraíba. p.20.
- BARLETTA, M.; & CORRÊA, M.F.M. & SUNYÉ, P.S., 1989. First record of occurrence of a female of *Mobula rochebrunei* (Vaill., 1879) in western Atlantic Ocean, Paraná State, Brazil. Resumos do IV Reunião do Grupo de Trabalho sobre pesca e pesquisa de tubarões e raias no Brasil.
- BARLETTA, M.; SUNYÉ, P.S.; DUTKA-GIANELLI, J.A.R. & ABILHÔA, V., 1990. Variação nictimeral e estacional da Gamboa Perequê (Pontal do Sul, Paraná, Brasil). Relatório final do Conselho de Ciências e Tecnologia do Paraná, CBM-UFPR. p.v.

- BARLETTA, M. & CORRÊA, M.F.M., 1992. Guia para identificação de peixes da costa do Brasil. Ed. UFPR. Curitiba. 131p. : il.
- BAROCHE, J.M. & SAPORTA, G., 1982. Análise de dados. Zahar. Rio de Janeiro. 116 p.
- BEVERTON, R.J.H. & HOLT, S.J., 1957. On the dynamics of exploited fish populations. U.K. Min. Agr. And Fish., Fish. Invest. 2(19):533p.
- BIGARELLA, J.J., 1978. A Serra do Mar e a porção oriental do estado do Paraná... um problema de segurança ambiental e nacional (contribuição à geografia, geologia e ecologia regional). Secretaria de Estado do Planejamento, Associação de Defesa e Educação Ambiental (ADEA). Curitiba. 248p.
- BITTENCOURT, M.L., 1990. Investigações tróficas do paru *Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782) (Pisces-Ephippidae) na Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil). Arq. Biol. Tecnol. 33(1):195- 203.
- BRANDINI, F.P. & THAMM, C.A.C., 1994. Variações diárias e sazonais do fitoplâncton e parâmetros ambientais na Baía de Paranaguá. Nerítica 8 (1/2): 55-72.
- CASTRO, E.A. & BUSETTI, E.T., 1985. Helmintofauna de Ariidae na Baía de Paranaguá, Paraná. Resumos. do XII Congresso Brasileiro de Zoologia, Campinas. p.220.
- CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISCHER, W.; GARIBALDI, L.; HENDRICKX, M.; LEMUS, A.J.; MARQUES, R.; POUTIERS, J.M.; ROBAINA, G.; RODRIGUEZ, B., 1992. Fichas FAO de indentificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. Roma, FAO. 513p.
- CHAVES, P.T.C., 1994. A incubação de ovos e larvas em *Genidens genidens* (Valenciennes) (Siluriformes, Ariidae) da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. Revta. Bras. Zool. 11(4):641-648.
- CHAVES, P.T.C., 1995. Atividade reprodutiva de *Bairdiella ronchus* (Cuvier) (Pisces, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. Rvta. Bras. Zool, 12(4):759-766.
- CHAVES, P.T.C. & VENDEL, A.L., 1997a. Reprodução de *Stellifer rastrifer* (Jordan) (Teleostei, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. Revsta. bras. Zool. 14 (1): 81-89.
- CHAVES, P.T.C. & VENDEL, A.L., 1997 b. Indicadores reprodutivos das espécies de *Citharichthys* Bleeker (Teleostei, Pleuronectiformes) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. Revsta. bras. Zool. 14 (1): 73-79.

- CHAVES, P.T.C. & VENDEL, A.L., 1996. Aspectos da alimentação de *Genidens genidens* (Val.) (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Guaratuba, Paraná. *Rvta Bras. Zool.* 13(3):679-675.
- CORRÊA, M.F.M., 1988. Ictiofauna da Baía de Paranaguá e adjacências (litoral do Estado do Paraná-Brasil). Res. do XV Congresso Brasileiro de Zoologia, Curitiba. p.344.
- CORRÊA, M.F.M. & MAEHAMA, O.K., 1987. Variação temporal na ictiofauna das regiões entre a Ilhas do Mel e da Cotinga e Maciel (Baía de Paranaguá, PR, BR). Projeto Estudo Integrado do Ecossistema da Baía de Paranaguá. Relatório final do Conselho Interministerial para Recursos do Mar, CBM-UFPR. p.v.
- CORRÊA, M.F.M. & MAEHAMA, O.K., 1988. Composição e variação temporal da ictiofauna para as regiões entre as Ilhas do Mel e da Cotinga e Foz do Rio do Maciel (Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil). Resumos do XV Congresso Brasileiro de Zoologia, Curitiba. p.345.
- CORRÊA, M.F.M.; CORDEIRO, A.A.M. & JUSTI, I., 1986. Catálogo dos peixes marinhos da coleção de zoologia da divisão de Geologia e Zoologia da Prefeitura Municipal de Curitiba. *Nerítica*, Pontal do Sul 1(1):1-83p.
- CORRÊA, M.F.M.; CERDEIRAS, P.C.R. & PIECZARKA, J.C., 1988. Levantamento ictiológico do Rio Guanandi (25°30'25"S e 45°45'50"W), sub-bacia do Rio Nhundiaquara (Morretes, PR, Brasil). *Nerítica*, 3(1):37-60.
- CORRÊA, M.F.M., 1987. Ictiofauna da Baía de Paranaguá e adjacências (litoral do Estado do Paraná-Brasil). Levantamento e Produtividade. Dissertação de Mestrado. Departamento de Zoologia. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 406p.
- CORRÊA, M.F.M. 1993. Levantamento de dados pretéritos (Petrobrás-Fundespa). Nécton - Paraná. Relatório técnico da Petrobrás. 72 p.
- CORRÊA, M.F.M. & LOPES, M.S.L.F., 1984. Conteúdo estomacal de *Anchoa januaria* (Steindachner, 1879) para a região de Guaraqueçaba, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Arq. Biol. Tecnol., Curitiba*, 27(3):373-379 p.
- CORRÊA, M.F.M. & VIANNA, M.S., 1992. Catálogo de otólitos de Scienidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. *Nerítica*. 7(1/2):13-41p.
- CORRÊA, M.F.M., 1995. in IPARDES: Diagnóstico Ambiental da APA de Guaraqueçaba. 166p.

- COUTO, E.C.G. & CORRÊA, M.F.M., 1990. Revisão e discussão de trabalhos sobre as espécies ícticas da costa paranaense. In: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira, Águas de Lindóia-SP. p.82.
- CUNHA, L.P.R., 1988. Aspectos da ictiofauna das zonas de arrebentação de praias do litoral do Paraná e do Rio Grande do Sul. Res. do XV Congresso Brasileiro de Zoologia, Curitiba. p.346.
- DUTKA-GIANELLI, J.A.R. & CORRÊA, M.F.M., 1988. Dinâmica de crescimento e reprodução de *Cynoscion leiarchus* (Pisces-Sciaenidae) para a região de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. Res. do XV Congresso Brasileiro de Zoologia, Curitiba. p.328.
- ÉSPER, M.L.P. & PAOLA, R.P., 1980. Composição química e maturação sexual da tainha *Mugil liza* da Baía de Paranaguá. XXXII Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Rio de Janeiro. p. 837.
- ÉSPER, M.L.P., 1980. Aspectos biológicos de *Anchoa januaria* (Steind., 1879) na região de Ponta da Cruz, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado. Departamento de Zoologia. Universidade Federal do Paraná. 67p.
- ÉSPER, M.L.P., 1990. Fator de condição, desenvolvimento sexual e alimentação de *Anchoa januaria* na região de Ponta da Cruz, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. Acta Biologica Paranaense 19 (1,2,3,4):135-158.
- ÉSPER, M.L.P., 1986. Aspectos biológicos de *Anchoa tricolor* (Pisces- Engraulidae) na Baía de Paranaguá (25° 30'S), Paraná, Brasil. Res. do XIII Congresso Brasileiro de Zoologia, Cuiabá. p. 153.
- ÉSPER, M.L.P., 1982. Reprodução e crescimento de *Anchoa januaria* (Steindachner, 1879) na região de Ponta da Cruz (Baía de Paranaguá), Paraná, Brasil. Dusenía, Curitiba, 13(1):15-35.
- ÉSPER, M.L.P., 1984. Alimentação de *Anchoa januaria* (Pisces- Engraulidae) na região de Ponta da Cruz (Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil). Dusenía, 14(4):175-196p.
- FIGUEIREDO, J.L., 1977. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. I. Introdução. Cações, raias e quimeras. Museu de Zoologia-USP. São Paulo. 104p.
- FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A., 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia-USP. São Paulo. 110p.
- FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A., 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). Museu de Zoologia-USP. São Paulo. 90p.

- FISCHER, W. (ed.), 1978. FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic. (Fishing Area 31). vols. 1-7. Rome, FAO. p.v.
- FURIA, R.R., 1996. Composição das capturas de Peixes na Enseada das Palmas - Ilha Anchieta, Ubatuba - SP: Variabilidade Espaço-Temporal. Dissertação de Mestrado. IO-USP.
- GOMES-BONATTI, G.M., 1988. Reprodução em *Anchoa spinifer* (Teleostei- Engraulidae) para a Baía de Guaraqueçaba (Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil). Res. do XV Congresso Brasileiro de Zoologia, Curitiba. p. 276.
- IAPAR. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 1979. Diagnóstico da situação dos recursos naturais renováveis do Estado do Paraná. Sec. da Agricultura do Paraná. 29p.
- IPARDES. INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO, 1990. Macro-Zoneamento da área de proteção ambiental de Guaraqueçaba. Curitiba. vol.1. 254p.
- IPARDES. INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO, 1995. Diagnóstico Ambiental da APA de Guaraqueçaba. IPARDES. 166 p.
- KNOPPERS, B.A.; BRANDINI, F.P. & THAMM, C.A. 1987. Ecological studies in the Bay of Parangua II. Some phisical and chemical characteristics. Nerítica 2(1):1-36.
- KULBICKI, M. & WANTIEZ, L., 1990. Variations in the fish catch composition in the Bay of St. Vicent, New Caledonia, as determined by experimental trawling. Aust. J. Mar. Freshwat. Res., 41: 121-144.
- LANA, P.C., 1984. Anelídios poliquetas errantes do litoral do Estado do Paraná. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico-USP. São Paulo. 275p.
- LAUFF, G.H., 1967. Estuaries. American Association for Advance of Science. Publ. 83. 70p.
- LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P., 1983. Numerical Ecology. Elsevier Scientific Publ. Company. Amsterdam-Oxford-New York. 217 p.
- LEMOES, P.H.B.; CORRÊA, M.F.M & ABILHÔA, V., 1992. Catálogo de otólitos de Gerreidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. Nerítica, 7(1-2):109-117.
- LOYOLA e SILVA, J.; TAKAI, M.E. & CASTRO, R.M.V., 1977. A pesca artesanal no litoral paranaense. Acta Biol. Paranaense 6 (1, 2, 3, 4): 95-121.

- LOYOLA, E.; SILVA, J. & NAKAMURA, I.T., 1975. Produção do pescado no litoral paranaense. *Acta Biol. Par.*, 4(3,4):75-119.
- LUNARDON, M.J., 1990. Hábitos alimetares de *Menticirrhus littoralis* (Holbrook,1860) (Perciformes-Sciaenidae) na Baía de Paranaguá e adjacências, Paraná, Brasil. *Arq. Biol. Technol.* 33(3):717-725.
- LUNARDON, M.J. 1988. Hábitos alimentares e aspectos biológicos de *Menticirrhus littoralis* (Holbrook,1860) (Pisces-Sciaenidae) no litoral do Paraná. Dissertação de Mestrado. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná. 87p.
- LUNARDON, M.J. & LOYOLA e SILVA, J., 1990. A sazonalidade e o comportamento alimentar de *Menticirrhus littoralis* (Holbrook,1860) (Perciformes-Sciaenidae) na região de Pontal do Sul, Paraná,Brasil. *Arq. Biol. Technol.*,Curitiba, 33(4):835-842.
- MAEHAMA, O.K.M. & CORRÊA, M.F.M., 1987. Composição ictiofaunística para zona de arrebentação de Pontal do Sul à Praia de Leste (Litoral de Paraná, Brasil). Res. do XIV Congresso Brasileiro de Zoologia, Juiz de Fora. p. 231.
- MARTERER, B.E.L.A., 1986. Peixes de gênero *Mugil* da Baía de Guaratuba, Paraná. Resumos do XVII Congresso Brasileiro de Zoologia, Cuiabá, p.111.
- MARTERER, B.E.L.A., 1990. Biologia reprodutiva da tainha *Mugil platanus* Günther,1880 (Osteichthyes,Mugilidae) da Baía de Guaratuba,Paraná (25° 52'S e 48° 39'W). Dissertação de Mestrado. Departamento de Zoologia. Universidade Federal do Paraná. 191 p.
- MCLUSKY, D.S., 1971. *Ecology of Estuaries*. Heinemann Educational Books Ltda. London. 144p.
- MENEZES,N.A., 1983. Guia prático para conhecimento e identificação de tainhas e paratis (Pisces, Mugilidae) do litoral brasileiro. vol. 2. *Revista Brasileira de Zoologia*. 1-12p.
- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L., 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV.Teleostei (3). Museu de Zoologia-USP. São Paulo. 96p.
- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L., 1985. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). Museu de Zoologia-USP. São Paulo. 105p.
- MORAES, N., 1980. Aspectos do ciclo reprodutivo e do crescimento de *Macrodon ancylodon* Bloch & Schneider,1801, da Ilha do Mel (Baía da Paranaguá-25 30'S/48 23'W). Dissertação de Mestrado. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná. 78p.

- NIKOLSKY, G.V., 1963. The ecology of fishes. Academic Press Inc. New York. 352p.
- ODUM, E. P., 1988. Ecologia. Ed. Guanabara. Rio de Janeiro. 436p.
- PINHEIRO, P.C.; OTTMANN, V.; SPACH, H.L. & CORRÊA, M.F.M., 1992. Composição específica do "Iriko" das Baías das Laranjeiras e de Guaraqueçaba. In: V Semana Nacional de Oceanografia, Universidade do Rio Grande, Rio Grande-RS. p.6.
- ROOKER, J.R. & DENNIS, G.D., 1991. Diel, lunar and seasonal changes in a mangrove fish assemblage off southwestern Puerto Rico. Bull. mar. Sci., 49 (3):684-698.
- SANTOS, E.P., 1978. Dinâmica de populações aplicada a pesca e piscicultura. São Paulo. HUCITEC/EDUSP. 129p.
- SILVA, M.H.C. & POSE, L.M., 1990. Composição da ictiofauna da Foz da Gamboa Maciel (Paranaguá, Paraná) durante dois ciclos de maré. In: XVII Congresso Brasileiro de Zoologia, Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR. p.338.
- SILVA, M.H.C., 1989. Ictiofauna. In: Almeida, M.V.O.; Conti, L.M.P.; Couto, E.C.G.; Freitas, C.A.F.; Lopes, M.J.S. & Silva, M.H.C. Estudo integrado da foz da Gamboa do Maciel (Paranaguá, Paraná) durante dois ciclos de maré. Dissertação de Pós-graduação "Latu sensu". Centro de Biologia Marinha, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Sul. p.74-117.
- SILVA, R.M.P.C. & ÉSPER, M.L.P., 1986. Observação sobre o desenvolvimento citomórfico do ovário de *Mugil platanus* Günther, 1880. XXXVIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Curitiba. p.797.
- SINQUE, C.; KOBLITZ, S. & COSTA, L.M., 1982. Ictioplâncton do Complexo estuarino - Baía de Paranaguá e adjacências, Paraná, Brasil. Arq. Biol. Tecnol. 25 (3/4): 279-300.
- SINQUE, C., 1989. Ictioplâncton do sistema da Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil). Arq. Biol. Tecnol., 32 (3): 473-490.
- SOUZA, J.R.B., 1988. Levantamento preliminar de peixes juvenis na zona de arrebenção da Praia de Pontal do Sul, Paraná, Brasil. Relatório da disciplina de Chordata. Departamento de Zoologia. Universidade Federal do Paraná. Inédito.
- SOUZA, J.R.B. & CORRÊA, M.F.M., 1993. Levantamento preliminar de peixes juvenis na zona de arrebenção de Pontal do Sul (Paranaguá, PR, BR). CEM-UFPR. 11p.

SPVS. SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM, 1992. Plano integrado de conservação para a região de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. SPVS/Nature Conservance. Curitiba. 2v. 129p.

STATISTICAL GRAPHICS CORPORATION, 1993. STATGRAPHICS.

STATSOFT, INC. 1997. STATISTICA for Windows [Computer program manual]. Tulsa, OK: StatSoft, Inc., 2300 East 14th Street, Tulsa, OK 74104, email: info@statsoft.com, WEB: <http://www.statsoft.com>.

ROHLF, F.J., 1989. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System (NTSYS). Applied Biostatistics Inc. New York. p. v.

VAZZOLER, A.E.A.M., 1981. Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes. Reprodução e crescimento. CNPq. Programa Nacional de Zoologia. Brasília. 108p.

VAZZOLER, A.E.A.M., 1996. Biologia da reprodução de peixes Teleósteos: teoria e prática. CNPq e Nupélia (UEM). Maringá. 169p.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. & NUGENT, R.S., 1977. El papel ecológico de los peces en estuarios y lagunas costeras. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. UNAM, 4 (1): 107-114p.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; LARA-DOMINGUES, A.L.; ROJAS-GALAVIZ, J.L.; SANCHÉS-GIL, P.; DAY Jr., J.W. & MADDEN, C. J., 1988. Seasonal biomass and diversity of estuarine fishes coupled with tropical habitat heterogeneity (Southern Gulf of Mexico). J. Fish Biol., 33 (suppl.a): 191-200.